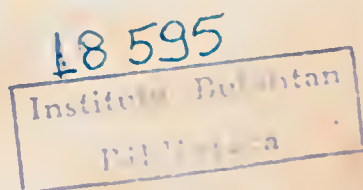
MEMÓRIAS

DO

INSTITUTO BUTANTAN

1952

TOMO XXIV

São Paulo, Brasil

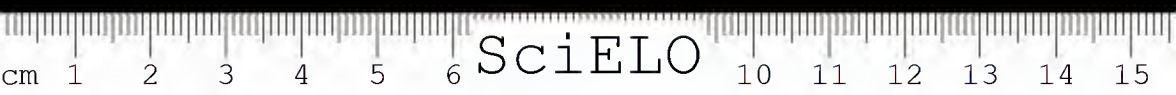
Caixa Postal 56

As "MEMORIAS DO INSTITUTO BUTANTAN" são destinadas à publicação de trabalhos realizados no Instituto ou com a sua contribuição. Os trabalhos são dados à publicidade logo após a entrega e reunidos anualmente num volume.

Serão fornecidas, a pedido, separatas dos trabalhos publicados nas "Memórias", solicitando-se nesse caso o obsequio de enviar outras separatas, em permuta, para a Biblioteca do Instituto.

Toda a correspondeeia editorial deve ser dirigida ao:

INSTITUTO BUTANTAN
Biblioteca
Caixa Postal, 65
S. Paulo, BRASIL.

PEDE-SE PERMUTA
EXCHANGE DESIRED.

MEMÓRIAS DO INSTITUTO BUTANTAN

INDICE

TOMO XXIV (Fasc. 1)

1952

TOMO XXIV (Fasc. 2)

1952

Mem. Inst. Butantan.
24 (1) : 1-8. 1952.

REGENERAÇÃO DE HEMÁCIAS, HEMOGLOBINA E PROTEÍNAS EM CAVALOS APÓS SANGRIAS. INFLUÊNCIA DO FERRO E DA SOJA

POR L. NAHAS & G. ROSENFELD

(Laboratório de Hematologia do Instituto Butantan, S. Paulo, Brasil)

Whipple e Robscheit-Robbins (1), em cães com anemia correspondente a 50% mantida por sangrias repetidas, demonstraram que o sulfato ferroso acelera a produção de hemoglobina, mas que doses acima de um ótimo, que foi de 40 mg diárias por via oral nessas experiências, não provocavam aumento de regeneração.

Buechler e Guggenheim (2) mostraram que proteínas da soja exercem ação favorável sobre a formação de hemoglobina. Ratos que receberam 9 g de farinha de soja por dia, apresentaram uma produção diária de 2% de hemoglobina.

A farinha de soja favorece também a recuperação da taxa de proteínas plasmáticas, segundo as experiências de McNaught, Scott, Woods e Whipple (3) em cães desproteinizados por plasmaferese. Usando soja em doses correspondentes a 130-170 g de proteínas por semana, 24 horas após a ingestão, constataram um aumento de proteínas do plasma mais acentuado para as albuminas, ao contrário do que acontece com a maioria dos cereais que aumentam nitidamente as globulinas.

Lewis e Taylor (4) demonstraram que a soja autoclavada apresentava vantagens em relação à soja crua. Indivíduos alimentados com essa substância autoclavada apresentavam uma retenção de azoto protéico 20% maior do que aqueles que receberam soja crua.

Nosso objetivo foi verificar a influência do ferro e da farinha de soja, associados ou não, na regeneração das hemácias, hemoglobina e proteínas plasmáticas, após grandes sangrias, em cavalos utilizados na produção de soro antitetânico no Instituto Butantan.

MATERIAL E METODOS

Quinze cavalos usados rotineiramente para a produção de soro antitetânico foram divididos em 5 lotes de acôrdo com a dieta diária:

Entregue para publicação em 27 de novembro de 1951.

Lote 1 — regime habitual (alfafa, capim angola, cana e milho à vontade, sal uma vez por semana).

Lote 2 — regime habitual + 1 g de sulfato ferroso + 9 g de cloreto de sódio.

Lote 3 — regime habitual + 1 g de sulfato ferroso + 100 g de soja + 9 g de cloreto de sódio.

Lote 4 — regime habitual + 2 g de sulfato ferroso + 9 g de cloreto de sódio.

Lote 5 — regime habitual + 2 g de sulfato ferroso + 300 g de soja + 9 g de cloreto de sódio.

A dieta suplementar era administrada antes da ração habitual e feito controle afim de verificar si os animais ingeriam todas as substâncias. A farinha de soja foi autoclavada durante 1 hora a 120.°.

Vinte e quatro horas antes da sangria fazia-se um primeiro exame, outro, 24 horas depois, prosseguindo-se com exames semanais. As determinações foram feitas em sangue venoso oxalatado a 0,2 g %. A hemoglobina foi dosada em electrofotômetro e as proteinas totais, no plasma oxalatado, pelo método de Philips. As sangrias atingiam 5% do peso do animal e eram feitas em dias consecutivos.

RESULTADOS

A média do aumento diário era determinada da seguinte maneira: para cada elemento, as diferenças entre o valor mínimo e máximo era dividida pelo número de dias que o animal necessitava para atingir o valor máximo. Com esses aumentos diários para cada animal foi determinada a média para cada lote. O tempo de regeneração para cada elemento foi basedo no número de dias decorridos desde a sangria até o animal atingir o valor máximo do elemento considerado.

TABELA 1

Médias dos aumentos diários após a 1.ª sangria

(3 cavalos em cada lote)

Média do aumento diário	Lote 1 Regime habitual	Lote 2 Ferro 1 g	Lote 3 Ferro 1 g + soja 100 g	Lote 4 Ferro 2 g	Lote 5 Ferro 2 g + soja 300 g
Hemácias mm^3	75.179	65.959	120.307	66.220	71.065
Hemoglobina g %	0,136	0,133	0,210	0,116	0,153
Proteinas g %	0,075	0,071	0,182	0,052	0,104

O sulfato ferroso nas doses de 1 ou 2 g diárias não acelerou a regeneração das hemácias, hemoglobina ou proteinas plasmáticas. O sulfato ferroso adicionado à farinha de soja autoclavada na dose de 1 g de sulfato ferroso com 100 g de soja (lote 3) mostrou um nítido aumento diário de hemácias, hemoglobina e proteinas plasmáticas. No entanto, esse aumento parece ter sido ocasional para as hemácias e hemoglobina, pois doses maiores das mesmas substâncias, isto é 2 g de sulfato ferroso e 300 g de farinha de soja (lote 5) não mostraram nenhum aumento desses elementos. Houve, porém, aumento de produção de proteinas nos lotes 3 e 5 que receberam farinha de soja (Tabela 1).

TABELA 2

Tempo de regeneração em dias após a 1.ª sangria

(3 cavalos em cada lote)

Elementos	Lote 1 Regime habitual		Lote 2 Ferro 1 g		Lote 3 Ferro 1g + soja 100g		Lote 4 Ferro 2g		Lote 5 Ferro 2g + soja 300g	
	Variação individual	Média	Variação individual	Média	Variação individual	Média	Variação individual	Média	Variação individual	Média
Hemácias	28-70	[illegible]	42-70	[illegible]	21-49	33	28-63	49	44-63	50
Hemoglobina	28-70	51	40-70	58	21-42	35	42-63	49	42-49	47
Proteinas	35-77	58	42-84	63	7-84	42		56	21-70	41

A tabela 2 mostra a variação individual do tempo de regeneração e a média desses tempos. Pelos valores obtidos, verifica-se que 1g de sulfato ferroso + 100g de farinha de soja (lote 3) proporcionou uma regeneração mais rápida. Entretanto, isso não deve ser devido a essas substâncias, pois doses maiores das mesmas não provocaram diferença em relação ao controle (lote 1).

Comparando os valores antes e depois da 1.ª sangria, observa-se (tabela 3) que houve uma recuperação completa em todos os lotes, para todos elementos, tendo mesmo sido atingidos valores superiores aos iniciais. Não demonstraram vantagem aqueles que receberam dieta suplementar, tanto de ferro como ferro associado àsoja.

TABELA 3

Valores anteriores e máximos atingidos depois da 1.ª sangria

Os valores representados são as médias de 3 cavalos em cada lote

(*) Lote	Hêmacias x 1.000 mm³		Hemoglobina g %		Proteinas g %		Anticorpos (**) U. I. / ml	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
1	7.660	8.897	14,5	15,9	9,26	11,54	650	650
2	6.720	8.860	13,0	15,7	9,26	11,54	733	1.017
3	7.540	9.160	13,5	15,6	8,97	11,09	533	117
4	8.150	7.480	13,5	14,6	8,97	9,95	650	650
5	7 230	8.230	13,5	15,3	8,72	9,95	967	650

(*) Lote 1 — Regime habitual.
Lote 2 — Regime habitual + 1g sulfato ferroso.
Lote 3 — Regime habitual + 1g sulfato ferroso + 100g soja.
Lote 4 — Regime habitual + 2g sulfato ferroso.
Lote 5 — Regime habitual + 2g sulfato ferroso + 300g soja.

(**) U. I. (unidades internacionais). A titulagem de anticorpos foi feita no Laboratório de Imunologia pelo dr. Murilo P. Azevedo.

TABELA 4

Tempo de regeneração em dias após a 2.ª sangria

Elementos	Lote 1 3 cavalos Regime habitual		Lote 2 3 cavalos Ferro 1g		Lote 3 1 cavalho Ferro 1g + soja 100g
	Variação individual	Média	Variação individual	Média	
Hemácias	35-70	54	63-77	68	56
Hemoglobina	35-56	44	56-77	66	56
Proteinas	21-63	36	14-42	33	42

Após uma segunda sangria o tempo de regeneração (Tabela 4) foi sensivelmente o mesmo, que após a primeira (Tabela 3). Porém, o rítmo diário da regeneração das hemácias, hemoglobina e proteinas foi menor (Tabela 5). Nessa fase o ferro associado à farinha de soja (lote 3) provocou um rítmo mais rápido do que somente o ferro ou o regime habitual. Todavia no que se refere às proteinas plasmáticas os animais não conseguiram refazer-se completamente, pois não foram atingidos os niveis anteriores à sangria (Tabela 6).

Nenhuma das dietas mostrou ação favorável sôbre a produção de anticorpos, quer na primeira quer na segunda sangria (Tabela 5).

TABELA 5

Comparação da regeneração após a 1.ª e 2.ª sangrias
Médias dos aumentos diários

	Lote 1 Regime Habitual 3 cavalos	Lote 2 Ferro 1g 3 cavalos	Lote 3 Ferro 1g + soja 100g 1 cavalo
Hemácias por mm3			
1a sangria	75.179	65.950	120.307
2a sangria	41.[illegible]	36.363	67.500
Hemoglobina g %			
1a sangria	0,136	0,133	0,210
2a sangria	0,123	0,098	0,153
Proteínas g %			
1a sangria	0,[illegible]5	0,071	0,182
2a sangria	0,01[illegible]	0,[illegible]	0.016

TABELA 6

Médias dos valores anteriores e máximo atingido depois da 2.ª sangria
2. Fazenda de Santos, Estado de S. Paulo

Lote (*)	Hemácias x 1.000 mm 3		Hemoglobina g %		Proteínas g %	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
1 3 cavalos	8.240	7.633	15,1	15,4	10,18	8,38
2 3 cavalos	8.048	8.280	14.2	16.1	11,09	9.19
3 1 cavalo	8.200	9.060	14,5	15,6	12,00	7,89

(*) Lote 1 — Regime habitual.
Lote 2 — Regime habitual + 1g sulfato ferroso.
Lote 3 — Regime habitual + 1g sulfato ferroso + 100g soja.

DISCUSSÃO

Após a primeira sangria, verificou-se que a suplementação da ração habitual com sulfato ferroso isolado ou associado à soja não melhorou a regeneração

sanguínea. Isso demonstra que a ração dada aos animais controles era suficientemente rica dos elementos indispensáveis, de nada valendo um excesso de ferro, como já haviam demonstrado Wipple e R. Robbins (1). Essa primeira sangria, embora atingisse 5% do peso corporal não prejudicou *aparentemente* os animais, pois as hemácias, a hemoglobina e as proteínas plasmáticas atingiram valores superiores aos verificados antes da sangria. Entretanto, após uma segunda sangria não houve recuperação completa das hemácias e hemoglobina e somente animais que receberam suplemento de ferro e soja atingiram ou superaram os valores iniciais. Isto significa que apesar da regeneração aparentemente ótima após a primeira sangria, houve diminuição das reservas de ferro e proteínas, evidenciada pela regeneração deficiente após a segunda sangria. A administração de ferro compensou a deficiência da reserva, porém a de proteínas não foi possível compensar com a soja. Além disso, evidenciou-se também uma certa incapacidade dos órgãos hematopoiéticos, pois a regeneração das hemácias, hemoglobina e proteínas foi menor mesmo nos lotes tratados com dieta suplementar (Tabela 5).

Baseados no retorno ao nivel anterior das hemácias e hemoglobina, Vaz e Araujo (5) concluiram que o tempo suficiente para a recuperação é de mais ou menos um mês, afirmando por isso, que após esse tempo, pode ser iniciada uma nova imunização sem prejuizo para os órgãos hematopoéticos. Nossos resultados não concordam com esses dados, pois que, não só o tempo necessário para a recuperação das hemácias foi maior (médias de 33 a 68 dias) como também o simples retorno a valores de hemácias e hemoglobina iguais ou superiores aos anteriores não significa que o animal esteja em condições idênticas, porque, após uma segunda sangria não houve o mesmo comportamento, tendo sido necessária a suplementação de ferro e proteínas, afim de favorecer até certo ponto, a produção de hemácias e hemoglobina, sem conseguir, entretanto, recuperar as proteínas plasmáticas.

RESUMO

Em cavalos do serviço de imunização anti-tetânica foi experimentada a influência do sulfato ferroso isolado ou associado à farinha de soja autoclavada, sobre a regeneração das hemácias, hemoglobina e proteínas plasmáticas após sangria.

O tempo individual de regeneração foi sensivelmente igual após a 1.ª e 2.ª sangrias, oscilando entre os limites de 21 e 77 dias. A primeira sangria não prejudicou aparentemente os animais, pois as hemácias, hemoglobina e proteínas atingiram níveis mais elevados que as anteriores à sangria, não tendo demonstrado vantagens a administração de ferro nem soja nessa fase. Depois da segunda sangria a regeneração não foi tão boa tendo reagido mais favoravelmente os

animais tratados com dièta suplementar. No entanto nessa fase houve deficiência da regeneração das proteinas em todos os animais.

Os titulos de anticorpos não foram influenciados pelas dietas suplementares.

Esses dados demonstram que o tempo de descanso deve ser maior do que indica a simples recuperação dos valores de hemácias e hemoglobina, pois há um esgotamento relativo dos órgãos hematopoiéticos que só é compensado parcialmente pela administração de ferro e soja.

Agradecemos ao prof. C. H. Liberalli, que nos forneceu parte da farinha de soja.

SUMMARY

Is was investigated the influence of ferrous sulphate associated or not to soybean on the regeneration of the red blood cells, hemoglobin and plasma proteins after bleeding of horses utilized in the production of anti-tetanic serum.

The results show that the regeneration time is practically the same after the first and second bleeding, being between the limits of 21-77 days. The first bleeding *seems* to have no effect on the animals, as the red blood cells, hemoglobin and plasma proteins values are even higher than before, hence the administration of iron or soybean is of no advantage in this phase. After the second bleeding the regeneration is not as good as after the first bleeding, but the animals treated with the supplementary diet react a little better. All animals show a deficient protein regeneration in this phase.

The antibody content is not influenced by the supplementary diet.

These results show that the resting time after large bleeding must be longer than the indicated by the simple recuperation of blood cell and hemoglobin values. There exists a relative exhaustion of the hematopoietic organs which can be only partially compensated by the administration of iron or soybean.

BIBLIOGRAFIA

1. *Whipple, G. H. & Robscheit-Robbins, F. S.* — Blood regeneration in severe anemia; optimum iron therapy and salt effect. *Amer. J. Physiol.* **92**: 326, 1930.
2. *Buechler, E. & Guggenheim, K.* — Effect of quantitative and qualitative protein deficiency on blood regeneration: II Hemoglobin. *Blood* **4**: 964, 1949.
3. *McNaught, J. B.; Scott, V. C.; Woods, F. M & Whipple, G. H.* — Blood plasma protein regeneration controlled by diet; effects of plant protein compared with animal proteins; influence by fasting and infection, *J. Exper. Med.* **63**: 277, 1936.
4. *Lewis, J. H. & Taylor, F. H. L.* — Comparative utilization of raw and autoclaved soy bean protein by the human, *Proc. Soc. Exper. Biol. & Med.* **64**: 85, 1947.
5. *Vaz, E. & Araujo, P.* — Da Sangria de animais de imunização, *Mem. Instituto Butantan* **21**: 275, 1948.

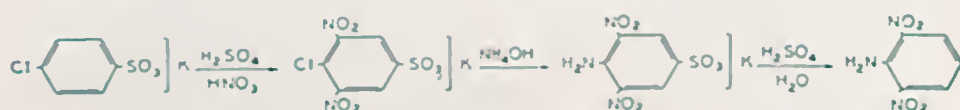
Mem. Inst. Butantan,
24 (1) : 9-12, 1952.

THE PREPARATION OF 2,6-DINITROANILINE

By F. A. BERTI & L. M. ZITI

(From the Chemotherapeutic Laboratory; Instituto Butantan, São Paulo, Brasil)

During the course of our work (1) we needed to prepare 2,6-dinitroaniline. According to the reaction:

$$Cl-C_6H_4-SO_3K \xrightarrow[HNO_3]{H_2SO_4} Cl-C_6H_2(NO_2)_2-SO_3K \xrightarrow{NH_4OH} H_2N-C_6H_2(NO_2)_2-SO_3K \xrightarrow[H_2O]{H_2SO_4} H_2N-C_6H_3(NO_2)_2$$

we established the procedure here described which is essentially that of Ullmann (2), the final product being obtained by steam distillation. Similar reactions are reported by Holleman and van Haeften (3) and by Welsh (4). 2,6-Dinitroaniline can also be prepared by heating 2,6-dinitroiodobenzene (5), or 2,6-dinitro-phenyl-(4-nitrobenzyl)-ether (6), or 2,6-dinitro-chlorobenzene (7,8) with concentrated alcoholic ammonia; by heating 2,6-dinitroanisol with aqueous ammonia (9); by heating 2,6-dinitro-chlorobenzene or 2,6-dinitrophenol with urea (10); from 2-nitro-phenyl-nitramine and hydrochloric acid in ethereal solution (11); from 2,6-dinitro-dibenzyl-aniline with acetic anhydride and hydrochloric acid (12) and from o-nitroaniline with fuming nitric and sulfuric acid (13).

All details will be given here to facilitate its reproduction:

1. POTASSIUM 3,5-DINITRO-4-CHLOROBENZENESULFONATE (*): In a 1-l three-necked, round-bottomed flask, fitted with a mechanical stirrer, a thermometer reaching the bottom of the flask and a 200 ml dropping funnel, are placed 50 g (0.21 mole) of crude potassium 4-chloro-benzenesulfonate (**). The flask is cooled in an ice-water bath and, under vigorous stirring,

---

(*) Lindemann, A. and Wessel, W. describe the simultaneous sulfonation and nitration of chlorobenzene (14).

(**) Potassium 4-chlorobenzensulfonate can be obtained through the 4-chloro-benzenesulfonylchloride as follows: 105 g (0.5 mole) of crude 4-chloro-benzenesulfonyl chloride is heated in a one liter porcelain dish on the steam bath with a solution of 56 g (1 mole)

Entregue para publicação em 30 de abril de 1952.

200 g (102.5 ml, 2.3 moles) of fuming sulfuric acid (specific gravity 1.95; 23 per cent of sulfur trioxide) are gradually added through the dropping funnel. During this operation the temperature should be maintained under 60° The stirring is continued and, when the temperature falls to 20°, a mixture of fuming sulfuric and fuming nitric acids (*) is added very slowly through the dropping funnel. A temperature of 25-30° should be maintained during the reaction. After the addition of the sulfuric-nitric mixture, the ice-water bath is removed and the flask is heated on the steam-bath during 5 hours. After cooling, the nitrated compound is added slowly to a filtered solution of 300 g of potassium chloride in 1000 ml of water. Heat is produced with evolution of nitrous vapours. An excessive rise of the temperature must be avoided here and, after cooling, the precipitated potassium 3,5-dinitro-4-chlorobenzenesulfonate is filtered with suction and thoroughly washed with several portions of a solution of potassium chloride (60 g in 200 ml of water). The crude product is dried in an oven at 50°, during 24 hours. It is a yellowish powder which weighs 58-60 g (83-86 per cent of the theoretical amount based on the potassium 4-chlorobenzenesulfonate).

II. POTASSIUM 3,5-DINITRO-4-AMINOBENZENESULFONATE: In a 5 l wide-necked, round-bottomed flask, fitted with a mechanical stirrer, are placed 350 ml of conc. aqueous ammonia (specific gravity 0.9) and, while stirring, 58 g of potassium 3,5-dinitro-4-chlorobenzenesulfonate are added in one portion. The flask is immersed in a cold water-bath, the water being heated *slowly* to prevent excessive foaming. *Caution!* When the water boils, heating and stirring are continued during three hours. After cooling, the product is filtered with suction, without washing and dried in an oven at 50°, during 12 hours. The yield of the dried potassium 3,5-dinitro-4-aminobenzenesulfonate is 46-50 g (84-92 per cent of the theoretical amount).

III. 2,6-DINITROANILINE: The crude potassium 3,5-dinitro-4-aminobenzenesulfonate (48 g) is added to 180-200 ml of 70 per cent sulfuric acid (117 ml of concentrated acid diluted with 78 ml of water) contained in a three-necked, round-bottomed flask of one liter, heated in an oil bath. Through a Pyrex glass tube of 20 mm of internal diameter and about 30 cm in length, this flask is

---

of potassium hydroxide in 250 ml of water, and the solution almost completely evaporated. The salt, filtered with suction, is repeatedly washed with alcohol and air-dried. The crude material weighs 110-115 g (95.6-100 per cent of the theoretical amount).

4-Chlorobenzenesulfonyl chloride is prepared similarly to 4-acetaminobenzenesulfonyl chloride (15) from 290 g (165 ml, 2.49 moles) of chlorosulfonic acid, freshly distilled and 56 g (50.5 ml, 0.5 mole) of chlorobenzene. The yield of crude material is 100-105 g (95-100 per cent of the theoretical amount based on the chlorobenzene), melting at 37-50°.

(*) The mixture is prepared by carefully adding 70 ml of fuming sulfuric acid (specific gravity 1.95; 23 per cent of sulfur trioxide) to 70 ml of fuming nitric acid (specific gravity 1.5) well cooled in ice-water bath.

connected to a three-necked, round-bottomed flask of five liters, surmounted by two large Allihn-condensers. The crystals of dinitroaniline, formed during the steam-distillation, and which could obstruct the connecting tube are easily removed with the aid of boiling water passing through the opening on top of the tube (see fig. 1).

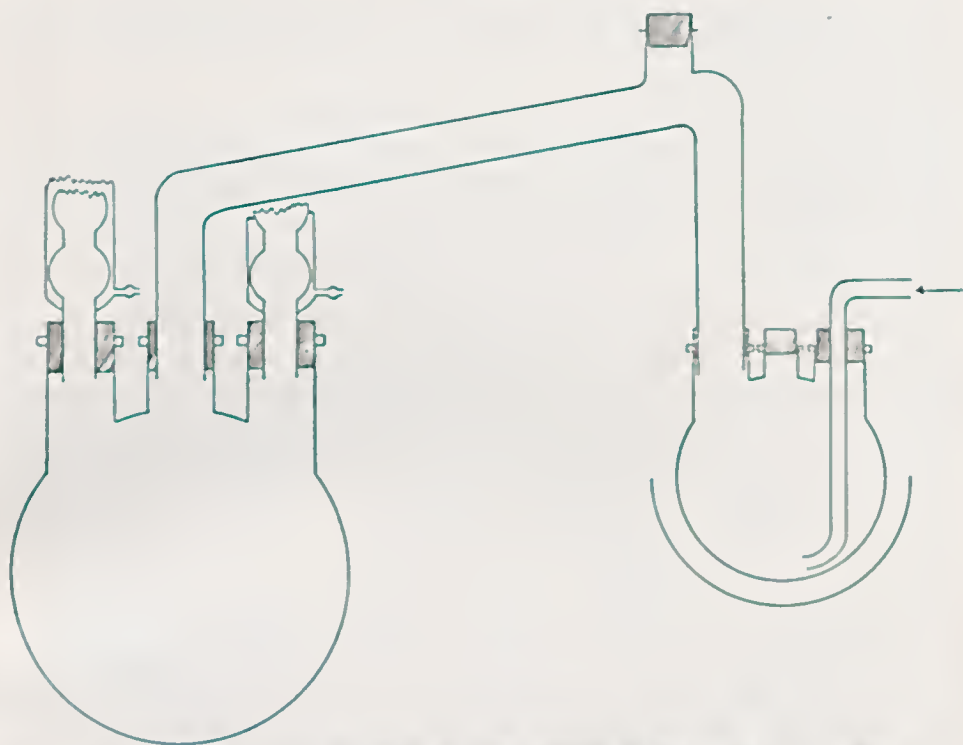



Fig. 1 — Apparatus used for the preparation and steam-distillation of dinitroaniline. The stoppered hole on the top of the tube which connects the two three-necked flasks is used to remove the crystals which are formed during the distillation and which could block the tube.

When the temperature of the bath reaches 175-180°, steam is passed rapidly through the mixture. The 2,6-dinitroaniline immediately distills and crystallizes in the receiving flask. When 4-5 liters of water are collected all the product has passed. After cooling the distillate in the ice-box, the crystals are filtered by suction and air dried (*). The crude, deep yellow crystals have a melting point of 137-139° and weigh 16-20 g (55-68 per cent of the theoretical amount based on the potassium 3,5-dinitro-4-aminobenzenesulfonate and 40-50 per cent based on the potassium 4-chlorobenzenesulfonate (**). It may be

(*) Extraction of the yellow filtrate with ether is useless.

(**) In the meantime a similar procedure has appeared *in* Organic Synthesis (16); however the final yield there reported (30-36%) is lower than that we obtained in steam-distilled product.

purified by recrystallization from alcohol (20-22 ml/g); after recrystallization the product is obtained as brilliant, deep yellow crystals melting at 138-139.5.° (*). The recovery of recrystallization is 70-75%.

RESUMO

São dados detalhes para a preparação de 2,6-dinitroanilina que é obtida através das seguintes fases:

1) Nitração de 4-clorobenzenosulfonato de potassio.
2) Aminação de 4-cloro-3,5-dinitrobenzenosulfonato de potassio.
3) Dessulfonação de 4-amino-3,5-dinitrobenzenosulfonato de potassio.

Os rendimentos em 2,6-dinitroanilina, com P. F. 137-139°, oscilam entre 40 e 50% do teorico, na base de 4-clorobenzenosulfonato de potassio.

BIBLIOGRAFIA

1. Berti, F. A. & Ziti, L. M., *Arch. Pharm.*, *in press.*
2. Ullmann, F., *Liebig's Ann.* **366**:105, 1909; *Chem. Zentr.* **2**: 123, 1909; cfr. Mayer, F. & Bansa, A., *Ber.* **54**: 22, (annotation), 1921; *Chem. Zentr.* **1**: 407, 1921.
3. Holleman, A. F. & van Haeften, F. E., *Rec. Trav. Chim. Pays-Bas* **40**: 67, 1921; *Chem. Zentr.* **3**: 1007, 1921.
4. Welsh, L. H., *J. Am. Chem. Soc.* **63**: 3277, 1941.
5. Koerner, W., *Gazz. Chim. Ital.* **4**: 437, 1874; *Jahresbericht der Chemie*: 345, 1875; *Ber.* **8**: 1200, 1875; *Chem. Zentr.*: 706, 1875.
6. Kumpf, G., *Liebig's Ann.* **224**: 118, 1884; *Chem. Zentr.*: 633, 1884.
7. Borsche, W. & Rantschew, D., *Liebig's Ann.* **379**: 162, 1911; *Chem. Zentr.* **1**: 1049, 1911.
8. Auwers, K. V. & Frese, E., *Ber.* **59**: 553, 1926.
9. Salkowski, H., *Liebig's Ann.* **174**: 273, 1874; *Chem. Zentr.*: 805, 1874.
10. Das-Gupta, J. M., *J. Indian Chem. Soc.* **10**: 111, 1933; *Chem. Zentr.* **2**: 1019, 1933.
11. Hoff, E., *Liebig's Ann.* **311**: 108, 1900; *Chem. Zentr.* **2**: 47, 1900.
12. Desai, R. D., *J. Indian Chem. Soc.* **5**: 425, 1928; *Chem. Zentr.* **2**: 2234, 1928.
13. Macciotta, E., *Gazz. Chim. Ital.* **60**: 408, 1930; *Chem. Zentr.* **2**: 1068, 1930. Cfr. *Gazz. Chim. Ital.* **71**: 91, 1941; *Chem. Abstr.* **36**: 1593, 1942; *Ann. Chim. Appl.* **29**: 81, 1939; *Chem. Abstr.* **33**: 8582, 1939.
14. Lindemann, H. & Wessel, W., *Ber.* **58**: 1223, 1925.
15. Smiles, S. & Stewart, J., *Organic Synthesis* Vol. 1, pg. 8, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1932.
16. Schultz, H. P., *Organic Synthesis* Vol. 31, pg. 45, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1951.

(*) The melting points recorded in the literature are: 137° (3) 137.8° (5); 138° (9); 138° (12); 138° (11); 138° (10); 138° (13); 138-139° (7); 138.5-139° (4); 141-142° (6).

A SIMPLE ELECTRIC DROP RECORDER

S. SCHENBERG

(Department of Physiopathology, Instituto Butantan, São Paulo, Brasil)

Simple drop recorders usually employ the drop weight for direct record or the transmission of air pressure like in the Marey tambour or in the float recorders. In some electric drop recorders the drop weight closes a circuit (Condon). The difficulties found in actual work of these apparatus are plentiful and the tracings are not easily recorded.

The device described here works by the drop principle closing the circuit like in the Winton drop recorder (1). It is connected directly to the 110 volt. A. C. mains and the circuit is a simple one. Construction and operation characteristics make this device much more useful than the common ones used in biological laboratories.

Working principle — The circuit presented here (fig. 1) is for records on smoked paper using an electromagnetic signal (time maker).

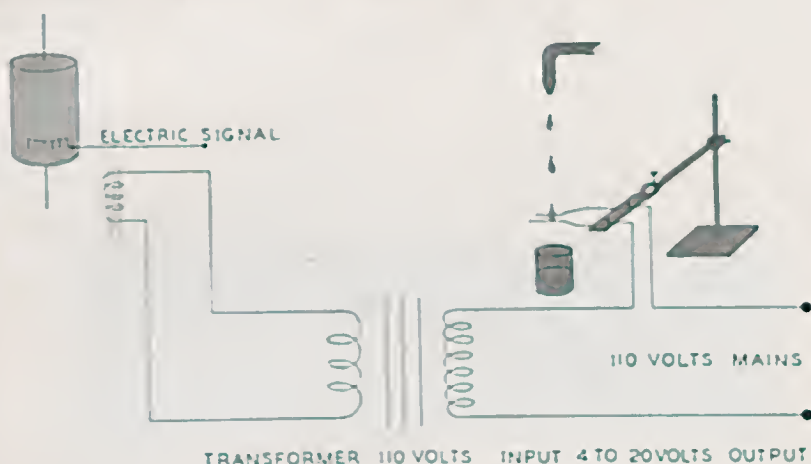



Fig. 1 — Electric drop recorder scheme.

A circuit having one of the wires connected to two nickel chrome wires originates from the mains. This circuit is normally open. The falling of a drop between the nickel chrome wires closes the circuit. Biologic solutions

Entregue para publicação em 28-5-1952.

contain electrolites in amounts sufficient for the flow of current through them. The current originating from circuit closing will pass through a small transformer decreasing its voltage to the level of common recording apparatus. The current used is 110 volt A. C., 50 or 60 cycles and the variation in 1/50 to 1/60 sec. will always be in time with falling drops otherwise the flow woud be a continuous one. Each falling drop provokes many circuit closings and the pen registers many tracings which are all superposed owing to the small kymograph velocity.

Construction — The nickel chrome wire used is of n.º 24 or 21 B & S gauge. They are enclosed in an insulating plate and connected to the small binding post to which the interrupted wire coming from the mains is also connected. The nickel chrome wire is advantageous because of low price and resistance to oxidation. The space between the two wires is easily adjusted to the drop diameter.

The transformer is from the common buzzer model with 110 volt input and 4 to 20 volt output. When the electrolite concentration is weak the transformer can be adjusted to a higher voltage or another transformer with greater output be employed.

In this laboratory there have never been the need of using transformers giving more than 4 to 12 volt output, but when the electromagnetic pen is of the high consuming current type there will be the need of a transformer with a larger capacity.

Adaptations — It is possible to use the circuit before the transformer to make visible and audible the falling drops using a neon lamp and a buzzer or to adapt a loudspeaker after the transformer which is useful for controlling at distance the variation in frequency and for demonstrations purposes. The current and voltage are sufficient for the buzzer loudspeaker and ionization for the neon lamp. It is always useful to use a time recorder (fig. 2) when the

Fig. 2 — Upper tracing, drop record; lower tracing time 6 sec. intervals.

chief purpose is to register the flow variations. When it is desired to determine the total number of drops in prolonged observations it is possible to connect an electromagnetic counter (2). It is also possible to use an electric buzzer by adapting a pen in the vibrating plate (3) and with this simplification there is no need to use a transformer o relectromagnetic pen. In this way both the recording and the audible signal are obtained.

RESUMO

E descrita uma montagem simples para a contagem electrica de gotas, com o emprego de corrente alternada, usando pequeno transformador e pena inscritora electro-magnética comum. São descritas igualmente possiveis variantes do método, para tornar visivel ou audivel a passagem das gotas. Instala-se para isto, no circúito, uma lâmpada neon, o que facilita a observação e demonstrações ou uma campainha, cigarra ou alto falante, obtendo um sinal sonoro.

REFERENCES

1. *Winton, F. R.* — J. Physiol. 87: 20, 1936.
2. *Leite, J. V. P.* — Personal communication.
3. *Rocha e Silva, M.* — Personal communication.

CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DAS FORMAS LARVÁRIAS DE TREMATÓIDES BRASILEIROS

2. *Fauna de Santos, Estado de S. Paulo*

POR JOSÉ MANOEL RUIZ

(Secção de Parasitologia, Instituto Butantan, São Paulo, Brasil)

O *indice cercárico* como fator no estudo epidemiológico da Schistosomose ou de outras trematoidoses é de importância incontestável.

Esse indice é representado pela percentagem de infestação natural dos moluscos. O sentido dessa pesquiza pode ser orietado de modos diversos conforme ao fim a que se destinem os resultados. Preliminarmente poderiamos distinguir dois indices diversos: um *indice cercárico especifico* e um *indice cercárico global;* o primeiro, dando a percentagem de infestação por uma determinada espécie de cercária, e o segundo, o da infestação total por cercárias ou formas larvárias de trematóides, no primeiro hospedeiro intermediário. Eventualmente poder-se-iam estabelecer outros indices intermediários, como, por exemplo, indice *furco-cercárico* ou *dricanocercárico* para exprimir a percentagem de moluscos infestados por cercárias de cauda bifurcada, etc.

Nos estudos epidemiológicos o interesse concentra-se principalmente para o indice cercárico especifico. A determinação de todos os indices especificos no estudo de certa região não é trabalho fácil e nem sempre é de necessidade imediata, mas por outro lado, a determinação de um *indice cercárico especifico* requer do pesquizador conhecimentos bem especializados que o capacitem no reconhecimento exato de determinada espécie e na diagnose diferencial em face de formas próximas.

Um estudo morfológico detalhado das formas larvárias dos trematóides, alem de ser uma necessidade cientifica imperiosa no terreno da sistemática e da biologia do grupo, o é tambem no terreno da aplicação prática no imenso campo da higiene.

Contrastando com o imenso cabedal de conhecimentos, que ja se conseguiram no Brasil, referentes ao conhecimento dos trematóides digenéticos, sob vários

---

Entregue para publicação em 7 de fevereiro de 1952.

aspectos, e, ao contrário do que se verifica em outros paises de alto nível cultural e científico, essa parte do estudo anatômico das formas larvárias do grupo está inteiramente por se fazer.

De todas as cercárias referidas em nosso país, talvez com a única exceção da de *Schistosoma mansoni*, faltam dados anatômicos para uma bôa identificação.

O estudo do ciclo evolutivo já feito em algumas das nossas espécies de trematóides, não permite reconhecer facilmente as fazes larvárias isoladamente, pela falta de dados morfológicos importantes nas descrições originais.

A necessidade de obter cercárias de *Schistosoma mansoni*, para fins de experimentação, levou-nos à vizinha cidade de Santos onde já haviam sido assinalados fócos autoctones desta helmintose. Examinamos *Australorbis* dos bairros de Saboó e de Jabaquara onde proliferam abundantemente.

No bairro de Saboó, Leão de Moura (1945) constatou um ICE de 0,85% para *Schistosoma mansoni*, pelo exame de 1.172 *Australorbis* dissecados. No mesmo ano Cezar Pinto examinou 400 exemplares com resultado negativo. Coutinho (1949), encontrou a infestação sob um índice variável de 0.07 a 1.48%, examinando material abundante, de vários pontos.

Sobre 250 exemplares de *Australorbis* capturados em fins de Outubro de 1951, encontramos dois parasitados por *Schistosoma mansoni* ou seja um ICE igual a 0.8%.

No Bairro Jabaquara, Paiva Magalhães (1949), dissecou uns 80 Planorbídeos com resultado negativo para *S. mansoni*, entretanto Coutinho, no mesmo ano, assinala um ICE igual a 3.35% sobre 1.700 exemplares de *Australorbis* examinados.

Neste bairro capturamos em meados de Novembro de 1951, centenas de *Australorbis*, a maior parte dentro do Horto da Prefeitura.

O exame de 250 desses moluscos nos deu um ICE de 0.8%.

Outras espécies de cercárias foram apenas referidas por Leão de Moura e por Coutinho sem uma identificação especifica segura, pois que não era essa a finalidade do trabalho dos referidos autores.

Encontramos cinco espécies diferentes de cercárias e respectivos partenitos que identificamos e que constituem o assunto do presente trabalho.

1 — Cercária de *Schistosoma mansoni*
2 — Cercária de *Paryphostomum segregatum* Dietz
3 — *Cercaria lutzi* Ruiz, 1943
4 — *Cercaria santense*, sp n.
5 — *Cercaria hemiura*, sp n.

Os índices global ou específico poderão ser verificados nos seguintes quadros.

Resultado dos exames realizados em *Australorbis* sp. de Santos (Lote 3 — Saboó — Lote 8 — Jabaquara) de 27 de Outubro a 29 de Dezembro de 1951.

TABELA 1

	LOTE N.º 3								Total	%
Data do exame	27 out.	8 nov.	10 nov.	22 nov.	1 dez.	10 dez.	21 dez.	29 dez.		
Exemplares examinados	21	45	31	15	12	29	41	50	250	
Negativos	18	31	21	12	8	26	35	45	191	76,4
Cercária de *P. segregatum*	2	1	1	—	—	1	1	—	6	2,4
Cercaria lutzi	8	13	9	3	2	1	6	5	48	19,2
Cercár. *S. mansoni*	1	—	—	—	—	—	1	—	2	0,8
Esporocistos indeterminados	—	—	—	—	2	1	—	—	3	1,2

TABELA 2

	LOTE N.º 8							Total	%
Data do exame	11 nov.	18 nov.	22 nov.	24 nov.	1 dez.	5 dez.	26 dez.		
Exemplares examinados	36	30	58	35	12	40	15	250	
Negativos	12	18	6	18	7	11	8	67	26,8
Cercária de *P. segregatum*	1	1	—	—	—	—	—	2	0,8
Cercaria lutzi	16	13	38	17	27	18	4	133	53,2
Cercaria [illegible]	1	2	8	2	1	—	2	16	6,4
C. hem. + C. lutzi		1	5	3	3	3	1	16	6,4
Cercaria santense	—	—	—	1	3	2	—	6	2,4
Cercária de *S. mansoni*	—	1	—	1	—	—	—	2	0,8
Esporocistos indeterminados	—	2	1	1	1	3	—	8	3,2

SCHISTOSOMA MANSONI Sambon

(figs. 1 — 4)

Abstemo-nos de dar aqui uma descrição detalhada desta cercária já feita por vários autores.

Para a identificação desta espécie, além dos caracteres morfológicos mais usuais levados em consideração, como dimensões, tamanho relativo do corpo, cauda e furcos, ausência de faringe e ocelos, tamanho relativo das ventosas e dos cecos, número e disposição das glândulas de penetração, etc, lembramos que deve ser observado com especial cuidado o sistema excretor. No gênero *Schistosoma* o número de células vibráteis é o mais reduzido que se conhece entre as furco-cercárias; já Cort, em 1917, pôs em evidência a homologia do sistema excretor entre as furco-cercárias mostrando o seu valor no estabelecimento das inter-relações no grupo.

No Brasil se conhecem, segundo nos consta, quatro espécies de *Schistosomatidae* distribuidas entre os gêneros: *Ornithobilharzia, Macrobilharzia* e *Schistosoma*, este último com duas espécies: *S. mansoni* e *S. pirajai* Trav., 1932, descrito apenas de ovo, cuja forma adulta não é ainda conhecida. É de se esperar que as cercárias sejam muito próximas e que o sistema excretor, ou melhor o número de solenócitos e sua distribuição, possa dar uma diferenciação genérica ou mesmo especifica.

PARYPHOSTOMUM SEGREGATUM Dietz

(figs. 5 — 14)

A cercária desta espécie foi descrita e figurada sumariamente por Lutz, em 1924, sob o nome de *Cercaria granulifera*, "encontrada várias vezes em *Planorbis olivaceus* e *centimetralis* no Norte e nos *Planorbis nigricans* e *confusus* na vizinhança do Instituto (Lutz)." É espécie muito espalhada que se distingue facilmente das outras echinocercárias (segundo Lutz) pela presença de dois, raramente três, grânulos refringentes situados à frente da faringe, na base da ventosa oral.

A cercária forma cistos ovais principalmente na faringe de girinos e também em peixes (*barrigudos* e *tamboatás*) ou mesmo em batráquios adultos.

O adulto é parasito freqüente dos urubús.

Observamos esta espécie, com muita frequência, em *Australorbis* de São Paulo (bairro de Carandirú), em começos de 1942.

O exame de 320 exemplares de moluscos, feito naquela época, revelou um ICE = 23. 7%.

Nossas observações daquela ocasião não foram publicadas e aproveitamos a oportunidade para incluir agora alguns desenhos e dados sobre a espécie, ao lado das observações atuais sobre as cercárias de Santos. Nesta localidade a espécie foi constatada nos dois fócos estudados, embora com um índice relativamente baixo.

Descrição

Corpo sucetível de grande expansão, atingindo um comprimento de cerca de 0,430 mm. nessas condições. O comprimento médio, em repouso, é de 0,215

a 0,246 mm. O corpo apresenta grande números de células grandes em toda a superfície. A cauda é longa afilando-se progressivamente para a extremidade posterior e medindo 0,430 mm. de comprimento. A extremidade anterior do corpo apresenta uma saliência discreta, sub-cônica, que em certas atitudes se torna muito evidente e mostra uma série de pequenos espinhos, formando uma coroa interrompida na face ventral: o limite dessa coroa é demarcado por 4 espinhos mais fortes justapostos, situados ao nivel dos limites inferior da zona e extremo do campo da ventosa oral.

A ventosa oral, de contorno circular, mede 0,037 a 0,047 mm de diâmetro. Entre esta e a faringe existem dois, raramente 3 grânulos refringentes ovalados ou alongados, contidos numa espécie de câmara hialina. A faringe tem um diâmetro próximo a 0,018 mm. Acetabulo ligeiramente maior que a ventosa oral e, no material fixado, é sempre mais largo que longo; mede 0,047 a 0,062 mm. de diâmetro transversal. Esôfago longo, atingindo a borda anterior do acetábulo. Os cécos circundam o acetábulo e terminam quase na extremidade posterior do corpo. O esôfago e os cegos são constituidos por uma única fileira de células embrionárias. A observação do aparelho excretor foi apenas parcial; vesicula excretora calibrosa e curta, bifurcando-se muito antes de atingir a zona do acetábulo, em dois canais coletores primários. Estes, no inicio delgados, se avolumam bruscamente ao nivel da zona acetabular e dirigidos para frente formam quatro ondulações caracteristicas; no nivel da faringe os canais se afilam progressiva e rapidamente e, pouco antes de atingirem a ventosa oral, se recurvam para trás, voltando por um percurso pararelo ao anterior até quase a extremidade posterior do corpo. A porção dilatada e ondulada dos ramos ascendentes encerram granulações de possivel natureza calcárea (solúveis no ácido acético), esféricas, refringentes, que dão á cercária um aspecto muito bonito; em número de 35 a 45, medem os grânulos maiores de 0,008 a 0,012 mm.

A cauda apresenta em sua borda uma série simples de células e o centro é ocupado por um tecido frouxo; a parte basal apresenta um tubo excretor mediano, dilatável, dirigido para trás e bifurcando-se antes de atingir a metade posterior.

Esta cercária é muito móvel e sensivel à luz; executa dois tipos de movimentos principais: um de vibração e outro de reptação, em linha rêta, à semelhança de certas larvas de insêtos. O primeiro movimento é executado pela cauda e é muito caracteristico; a cauda chicoteia para os lados amplamente de modo a formar um numero 8 deitado sob o corpo, que se desloca rapido para trás. O movimento de reptação é executado pelo corpo, entrando em jogo a combinação harmoniosa das ventosas; a cauda, si presente, permanece imóvel e estirada, o movimento é rápido; cada impulso dura cerca de um segundo. Frequentemente ao reagir contra um meio impróprio a cercária dobra o corpo para o lado dorsal, expondo o acetabulo numa grande saliência. Esta cercária apresenta acentuado

fototropismo negativo. A luz forte (maxima iluminação do microscópio) a imobiliza mais ou menos rapidamente; encolhe o corpo e a cauda.

Rédias — A *Cercaria granulifera* se origina em rédias grandes, visíveis a olho nú, atingindo cerca de 2 mm. de comprimento: apresentam movimentos de contração e distensão muito lentos; extremamente abundantes, invadem quase toda a porção médio-posterior do corpo do molusco e apresentam uma coloração alaranjada escura. O corpo é alongado; apresenta uma abertura anterior seguida por um bulbo faringeano musculoso ao qual faz sequência um ceco relativamente longo. Na proximidade do extremo anterior há quatro processos ambulatórios, simétricamente dispostos; muito bem observáveis em exemplares mais jovens. Ao nivel do terço médio e posterior do corpo, existem dois processos ambulatórios laterais. Uma abertura de parto é observada freqüentemente na porção anterior por onde emergem as cercárias, que são numerosas.

Metacercárias — Num dos moluscos examinados em São Paulo, foi encontrada uma forma encistada nos tecidos com os seguintes caracteristicos:

Esférica, com 0,122, mm. de diâmetro envolta por uma espessa camada de consistência gelatinosa, bem delimitada, com um comprimento de 0,28 mm: são visíveis na metacercária 20-25 espinhos ao redor da ventosa oral; ventosas subguais; granulações do aparelho excretor com 0,056 mm. de diâmetro.

Como foi observada apenas uma espécie de echinocercária, é de se supor ser este cisto proveniente da mesma. Este fato viria, até certo ponto, por em dúvida a identidade da presente espécie e a descrita por Lutz, que se encista em formações ovais em *girinos* e *barrigudinhos*. Entretanto como foi encontrado só um exemplar, em molusco infestado possivelmente no laboratório, poderiamos atribuir este fato a uma formação acidental; caso contrário forçosamente teriamos encontrado grande infestação nos moluscos confinados num pequeno aquàrio.

CERCARIA LUTZI Ruiz

(figs. 15 — 26)

Esta cercária foi observada desde Novembro de 1941 e descrita em 1943, quando afirmamos que era "sem dúvida de um *Plagiorchioidea*, provavelmente parasito de batráquio ou de ave na forma adulta". Encontramos esta espécie agora, com frequência, em ambos os lotes de *Australorbis* da cidade de Santos.

No decorrer dos exames deparamos com um exemplar infestado com esta espécie que apresentava numerosas formas de metacercárias de desenvolvimento precoce, anomalia que costuma ser observada em xifídio-cercárias. A morfologia das metacercárias, especialmente o grande desenvolvimento da vesícula excretora em forma de Y, nos deu quase a certeza para afirmar que esta cercária é a forma larvária de um *Pneumonoeces*, possivelmente *Pneumonoeces neivai* Trav.

et Artigas, 1927, parasito frequênte das nossas rãs. Se esta sugestão for confirmada, nos resta pouca ou nenhuma dúvida que esta cercária ja fôra observada por Lutz anteriormente. Em seu trabalho sobre parasitologia venezoelana, publicado em 1928, Lutz refere, em termos muito resumidos, o ciclo evolutivo de uma xifidiocercária do Rio de Janeiro que evolui para um adulto do gênero *Pneumonoeces*, do pulmão de *Leptodactylus ocellatus*, espécie que denominou *Pneumonoeces planorbinus*, que, a nosso ver, é um estrito sinônimo de *Pneumonoeces neivai* Trav. e Artigas, 1927.

> "Puse em claro la biologia de esta espécie cuyas partenitas vivem em varias especies grandes de *Planorbis*. Los esporocistos son pequeños, redondeados y las cercarias no tienen muchos distinctivos, a no ser un grupo de glandulas cefalicas de cada lado del acetábulo" (Lutz, 1928 pg. 107).

Descrição

Corpo sucetivel de grande distensão: cuticula apresentando pequenos espinhos dirigidos para trás, em toda a superficie, sendo mais ralos na metade posterior. Ventosa oral bem desenvolvida apresentando forte estilete oral ligeiramente assimétrico. Acetábulo muito reduzido, ás vezes dificil de distinguir, situado na região post-equatorial. Prefaringe longo; faringe musculosa, imediatamente atrás da qual os cecos se bifurcam; o trajeto total dos ramos cecais não foi observado. Glândulas de penetração em numero de 10, sendo cinco em cada lado da região acetabular. Observam-se dois tipos de células glandulares: um grupo anterior composto de 4 células e uma célula posterior corável muito mais intensamente pelo vermelho neutro. Em nossa descrição anterior referimos 8 células apenas, quatro em cada lado, que é alias o que á primeira vista se observa; com o uso da lente de imersão e observação mais acurada distinguimos mais uma célula glândular no grupo anterior.

O aparelho excretor é formado por uma vesicula em forma de Y, cujos ramos atingem ou ultrapassam o limite superior da zona acetabular. Canais coletores primários inseridos nas extremidades dos ramos. Fórmula do sistema de células vibráteis do tipo 2 [(3+3+3) + (3+3+3)]. Os solenócitos se distribuem igualmente nas faces ventral e dorsal, dezoito em cada face, ou seja nove em cada lado de cada face. (Vide fig. 15).

Esporocistos — As cercárias se originam em esporocistos relativamente pequenos, muito numerosos, um pouco alongados, de extremidades arredondadas. Contem um número de cercarias que varia de 1 a 10, mais frequentemente 2 a 4 bem formadas além de algumas células indiferenciadas.

Cercaria lutzi, como as demais xifidiocercárias que temos observado, executa movimentos caracteristicos: póde deslocar-se por reptação como as echinos-

tomocercárias, o que é menos frequente, ou por vibração da cauda e do corpo; este movimento é muito mais lerdo que o das echinostomocercárias e completamente diferente; o corpo se curva ventralmente, assumindo uma forma muito larga e achatada e a cáuda chicoteia no sentido do corpo e o deslocamento se dá pela face dorsal da cercária. Esta cercária apresenta acentuado fototropismo negativo, imobilizando-se e encolhendo o corpo e a cáuda, pela incidência de luz forte ao microscópio.

Na tabela 3 damos as principais dimensões (em mm) de *Cercaria lutzi*, comparando-as com as que apresentamos em nossa descrição original, em 1943.

TABELA 3

	Descrição original 1943	Cercarias vivas imobilizadas pela ação do vermelho neutro	Cercarias mortas pela ação rapida do calor
Corpo (comprimento)	0159-0,205	0,172-0,210	0,165-0,216
Corpo (largura)	0,086-0,092	0,066-	0,098-0,117
Ventosa oral (diametro)	0,042-0,047	0,053-	0,034-0,059
Acetabulo (diametro)	0,016-0 020	-	0,030-
Cauda (comprimento)	0,148-0,159	0,222-0,245	0,154-0,216
Estilete oral (comprimento)	0,025	0,031-0,034	0,028-0,034
Esporocistos:			
Comprimento:	0,350 a 0,700	0,253 a 0,450	
Largura:	0,110 a 0,115	0,122 a 0,224	

CERCARIA SANTENSE, n. sp.

(figs. 27 — 30)

Descrição

Corpo alongado com um comprimento médio de 0,216 mm e uma largura média de 0,098.

Cuticula apresentando pequenos espinhos dirigidos para trás.

Cauda com o comprimento aproximado ao do corpo, delgada e atenuada gradualmente para a extremidade. Em certas posições a cáuda é um pouco mais longa que o corpo. Ventosa oral de contorno circular, bem desenvolvida, com um diâmetro próximo a 0,050 mm, e apresentando um estilete forte, medianamente desenvolvido, que mede 0,014 mm de comprimento por 0,005 mm de largura, na região mediana. O estilete é anterior, situado medianamente e se comunicando com uma abertura anterior pequena que nada tem a ver com a abertura oral propriamente, que é ventral.

Acetábulo muito desenvolvido com um diâmetro subigual ao da ventosa oral, às vezes ligeiramente maior, com 0,053 mm.

Prefaringe curto, seguido por uma faringe medianamente desenvolvida. Os cecos, não foram observados com muito nitidês porem parece-nos serem curtos, terminando ao nivel do meio da zona acetabular.

Glândulas de penetração numerosas, formando um grupo de 6 ou 8 cèlulas ligadas por dois canais à abertura anterior. Essas cèlulas são de igual aparência e se confundem com as numerosas cèlulas laterais e dorsais que atingem todo o corpo. As cèlulas laterais margeiam o corpo desde o nivel da faringe atè proximo da extremidade; contam-se pelo menos umas 18 e as dorsais obliteram toda a face dorsal. Observando-se com mais detalhe a abertura anterior, em certa posição, vêm-se nitidamente as terminações de 10 canais glandulares em tôrno do estilete que situa-se no centro; 4 correspondem às chamadas glândulas de penetração (periacetabular) dois em cada lado e em posição sub ventral e 6 correspondem aparentemente às cèlulas glandulares laterais; são canais muito mais delgados distribuidos 3 de cada lado da abertura, em posição sub dorsal.

Aparelho excretor — Não foi observado com toda a minúcia. A vesicula excretora tem a forma de Y; o ramo impar apresenta uma dilatação mediana; os ramos pares tem o comprimento aproximado do impar não atingindo a margem inferior da zona acetabular. O canal coletor principal (C1) parte do ápice dos ramos e se bifurca ao nivel da zona acetabular em dois ramos secundários: um anterior (Ca2) e um posterior (Cp2). Não foram bem observados os canais terciários nem os capilares. Conseguimos observar dose solenócitos na posição representada na fig. 27. Dois anteriores ventrais, seis medianos dorsais, e quatro posteriores ventrais.

Esporocistos — As cercárias se originam de esporocistos pequenos e alongados que apresentam o corpo dilatado irregularmente; frequentemente uma metade é muito mais delgada, com pequenas dilatações, onde se desenvolvem novas cercárias, representando a zona de crescimento ou germinativa, mais pigmentada de amarelo alaranjado. Este aspecto (caudado) do esporocisto é muito caracteristico da espécie; o número de cercárias no interior não é muito elevado; a dilatação maior encerra 5 ou 6 e na porção mais delgada observam-se ainda de 1 a 5 cèlulas germinativas ou já cercárias bem formadas. Os esporocistos são pouco móveis e medem cerca de 0,7 mm de comprimento.

CERCARIA HEMIURA, n. sp.

(figs. 31 a 38)

Num dos lotes examinados (Jabaquara), encontramos em 12,8% dos *Australorbis*, uma interessante cercária do grupo que Luehe denominou *Cystocerco*

e Snitsin *Cistophorous cercariae*, que se caracteriza por apresentar uma cáuda vesiculosa, maior que o corpo, com vários apêndices.

O aspecto desta cercária foge completamente do comum e, á primeira vista, se tem a impressão de outra espécie animal. A cauda é imovel, globulosa e complexa, e o corpo executa apenas movimentos lerdos de distensão e retração para se locomover; contraindo-se o corpo pode se alojar inteiramente no interior vesiculoso do corpo da cauda e assim permanecer, imóvel ou não, durante certo tempo, saindo e entrando com a maior facilidade, mas sempre com movimentos lerdos. Quando no interior da cauda, parece um verdadeiro cisto, donde lhe veio o nome, embora impróprio, porque não se trata de um cisto na acepção própria da palávra e tambem porque nem todas as carcárias deste grupo tem a possibilidade de se alojar no interior da cauda.

O corpo da cercária tem o aspecto comum do de outras cercárias (figs. 36 e 37); é alongado, inérme, com a extremidade anterior de forma cônica. Méde 0,157 a 0,188 mm de comprimento médio, mas pode alongar-se muito e atingir um comprimento três vezes maior que o da cauda. A largura é próxima de 0,070 mm. As ventosas são bem desenvolvidas. Ventosa oral subterminal, ventral, de contôrno circular, medindo 0,031 a 0,044 mm de diâmetro transverso; na região pré-oral a extremidade do corpo é tipicamente cônica terminando em ponta arredondada. Acetábulo situado um pouco abaixo da região equatorial, medindo 0,034 a 0,044 mm de diâmetro. Prefaringe ausente. Faringe desenvolvida com cerca de 0,022 mm de diâmetro. O esôfago não é muito longo e apresenta uma dilatação basal que lhe dá o aspécto de pirâmide. Cecos longos terminando nas proximidades da extremidade posterior.

A vesícula excretora é muito larga na base e rodeada por células glândulares e apresenta conteúdo granuloso e refringente. Da porção anterior da vesicula parte um tronco curto, mediano, que se bifurca, quase imediatamente, em dois canais coletores primários, delgados, que se dirigem para os lados e para a frente como um *V*; esses canais atingem a região faringeana mas não observamos maiores detalhes. O corpo da cercária é óticamente homogêneo, não se observando células glândulares ou destacáveis á vista, mesmo pela coloração vital.

A cauda desta cercária é complexa. Apresenta uma porção dilatada, globóide (corpo da cauda), vesiculosa e de paredes duplas: uma externa delgada, outra interna, muito espessa e forte; entre as duas existe um espaço óticamente vasio. O interior desta porção apresenta um espaço vasio rodeado por tecido celular frouxo. O corpo da cercaria liga-se posteriormente com a parte basal dessa cavidade e a seu lado se insere um longo tubo que mede ao redor de 0,236 a 0,380 mm de comprimento, o chamado "delivery tube" pelos americanos, apêndice caudal de função desconhecida. Esse tubo é passivel de grande distensão nos movimentos que executa; como o corpo é passivel de se alojar no interior da cavidade ou dela emergir parcial ou totalmente, á vontade. É

formado por uma fileira simples de cerca de 20 a 22 células quadrangulares, envoltas por uma membrana comum e apresenta na parte distal uma porção diferenciada nitidamente, mais rígida e granulosa. A ponta dessa porção apresenta uma dilatação em cujo interior se nota um grupo de células dispostas em rosácea e dessa dilatação destaca-se uma pequena projeção terminal conico-arredondada. Fazendo seqüência ao corpo da cercária e projetando-se para fóra da porção globóide da cauda, existem ainda dois apêndices caudais: 1 — um *bulbo excretor* e 2 — um *apêndice terminal*. O bulbo excretor é uma dilatação que faz saliência arredondada postero-lateralmente e que representa a parte final do aparelho excretor, estando em ligação direta com a vesicula excretora, e apresentando, como esta, granulações refringentes. O apêndice terminal, denominação que nos ocorreu no momento, é como que uma "cauda da cauda"; uma continuação da parede externa da porção globoide, adelgaçada, um tanto retorcida e terminando em ponta atenuada. É envolta por várias séries de células dispostas longitudinalmente e formando uma expansão achatada e um pouco retorcida. Em exemplares mais jovens vêm-se perfeitamente as células que formam este envoltório mas depois desaparecem os núcleos e o conteúdo celular, ficando apenas expansões hialinas membranáceas, trabeculadas. A cauda mede 0,081 a 0,084 mm de largura máxima e um comprimento total de 0,128 a 0,157 mm, incluindo o apêndice terminal que mede cerca de 0,050 mm. Quando engloba o corpo mede um pouco mais, cerca de 0,095 mm de largura externa. A parede interna volve uma area que mede 0,066 a 0,078 mm de largura por cerca de 0,100 mm de comprimento.

Rédias — As cercárias são encontradas no interior de rédias bem grandes, amarelo alaranjadas, com a forma de banana, de extremidades arredondadas, com a metade anterior um pouco mais calibrosa. São perfeitamente visiveis a olho nú, pelo tamanho e pelos movimentos muito ativos; medem até 3 mm, mas a média mais comum é de 2,30 a 2,65 mm de comprimento; a largura na metade anterior é de 0,368 a 0,427 mm e na posterior 0,263 a 0,342 mm. A boca é terminal afunilada seguida por uma faringe alongada com 0,052 de largura e 0,068 a 0,080 mm de comprimento. O céco é amplo e curto um tanto recurvado em forma de S, contendo pigmentações escuras abundantes; méde 0,315 a 0,400 mm de comprimento. Parece existir uma abertura de parto um pouco abaixo da zona faringeana. O conteudo das redias é abundante podendo ser contadas mais de uma centena de cercárias desenvolvidas, móveis, com o corpo livre ou incluso na cauda. As rédias provem de esporocistos pequenos alongados, de extremidades arredondadas, uma das quais é mais atenuada; contem numerosas celulas germinativas; são pouco móveis.

Esta cercária muito provavelmente pertence à especie *Helipegus dubius* Klein, 1905 (sin. *H. sp.* Luhe, 1900 — *H. similis* Lutz, 1928), *Hemiuridae* relativamente freqüente em nossas rãs (*Leptodactylus ocellatus*). O nome *Cer-*

caria hemiura evidentemente cairá na sinonimia uma vez confirmada a relação entre a larva e o adulto. De acôrdo com as Regras Internacionais de Nomenclatura Zoológica, preferimos sempre usar nomes latinos ou latinizados para denominar as formas descritas o que causa menos confusão.

RESUMO

1. O valor do estudo das formas larvárias de trematóides e a determinação dos indices cercáricos nos estudos epidemiológicos, são enaltecidos, distinguindo o trabalho preliminarmente, dois indices diversos: *indice cercárico global* (ICG) e *indice cercárico específico* (ICE).

2. Apresenta um estudo de 5 espécies de cercárias encontradas em *Australorbis* sp. da cidade de Santos, Estado de São Paulo: 1) Cercária de *Schistosoma mansoni* Sambon, 2) Cercária de *Paryphostomum segregatum* Dietz, 3) *Cercaria lutzi* Ruiz, 1943, 4) *Cercaria santense*, n. sp. (xifidiocercária) e 5) *Cercaria hemiura*, n. sp. (cistocercária).

3. Os índices global e específico são representados nas tabelas I e II. O trabalho é ilustrado com 38 figuras originais.

SUMMARY

1. The importance of the study of larval Trematodes and of determination of Cercarial Indexes in the epidemiological investigations is shown and two separate indexes, are secognized i. e., *global cercarial index* (ICG) and *specific cercarial index* (ICE).

2. Five species of cercariae are studied from *Australorbis* sp., from Santos, State of São Paulo, Brazil: 1) Cercaria of *Schistosoma mansoni* Sambon, 2) Cercaria of *Paryphostomum segregatum* Dietz, 3) *Cercaria Lutzi* Ruiz, 1943, 4) *Cercaria santense*, n. sp. (xiphidiocercariae) and 5) *Cercaria hemiura*, n. sp. (cystophorous cercariae).

3. The global and specific indexes are represented in table I and II. The paper is illustrated with 38 original drawings.

BIBLIOGRAFIA

1. *Cordero, E. E.* — La validez de *Halipegus dubius* Klein., *An. Acad. Bras. Ciencias.* **14** (2): 127-135, 1942.
2. *Cort, W. W.* — Homologies of the Excretory System of the Forked-Tailed Cercariae, *J. Parasit.*, **4**: 49-57, 1917.
3. *Cort, W. W.* and *Nichols, E. B.* — A New Cystophorous Cercaria from California, *J. Parasit.*, **7**: 8-15, 1920.
4. *Coutinho, J. O.* — Contribuição para o estudo do Hospedador Intermediário do *Schistosoma mansoni* em Santos. São Paulo, *Rev. Clinica de S. Paulo*, **25**: 31-38, 1949.

5. *Hunninen, A. V. & Cable, R. M.* — The life history of *Lecithaster confusus* Odhner (Trematoda: Hemiuroidea). *J. Parasit.*, **29**: 71-79, 1943.

6. *Krull, W. H.* — Studies on the life history of *Halipegus occidualis* Stafford, 1905. *Amer. Midl. Natur.*, **16**: 129-142, 1935.

7. *Leão de Moura, S. A.* — Schistosomose mansoni autóctone em Santos. *Rev. Inst. Adolpho Lutz*, **5**: 279-297, 1945.

8. *Luehe, M.* — Parasitisch Platwuermer. Trematodes. Die Susswasserfauna Deutschlendes. Jena. **17**: 1, 217, 1909.

9. *Lutz, A.* — Introdução ao estudo da evolução dos Endotrematodes brasileiros. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, **14**: 95-103, 1922.

10. *Lutz, A.* — Estudos sobre a evolução dos endotrematodes brasileiros. Parte especial. 1. *Echinostomidae*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, **17**: 55-73, 1924.

11. *Lutz, A.* — Estudios de Zoologia y Parasitologia Venezolanas. Rio de Janeiro. 133 pp. 26 est. 1928.

12. *Paim Magalhães, Z.* — Esquistosomiasis Mansoni. Novo fóco autóctone em Santos. *Rev. Inst. Adolpho Lutz*, **9**: 5-17, 1949.

13. *Pinto, C. & Almeida, A. F.* — Schistosomiasis Mansoni no Brasil. Monogr. n° 5 do *Inst. Oswaldo Cruz*, 1948.

14. *Rankin Jr. J. S.* — A review of the Trematode genus *Halipegus* Looss, 1899, with an account of the life history of *H. amherstensis*, n. sp. *Trans. Amer. Micros. Soc.*, **63**: 149-164, 1944.

15. *Rothschild, M.* — Cercaria sinitzini, n. sp. a cystophorous cercaria from Peringia ulvae (Pennant, 1777). *Novit. Zool.*, **41**: 42-57, 1938.

16. *Ruiz, J. M.* — Contribuição ao estudo das formas larvarias de trematóides brasileiros. *An. Fac. Farm. Odont. Univ. S. Paulo*, **3**: 105-112, 1943.

17. *Thomas, L. J.* — Life cicle of a Fluke, *Halipegus eccentricus*, n. sp. found in the Ears of Frogs. *J. Parasit.*, **25**: 207-221, 1939.

18. *Travassos, L. & Artigas, P.* — *Pneumonoeces neivai*, n. sp., trematodeo do pulmão de rã. *Bol. Biol.* (S. Paulo), fasc. **10**: 212-213, 1927.

19. *Travassos, L.* — Contribuição ao conhecimento dos *Schistosomatidae*. Sobre *Ornithobilharzia canaliculata* (Rudolphi, 1819). *Rev. Bras. Biol.*, 2: 473-476, 1942.

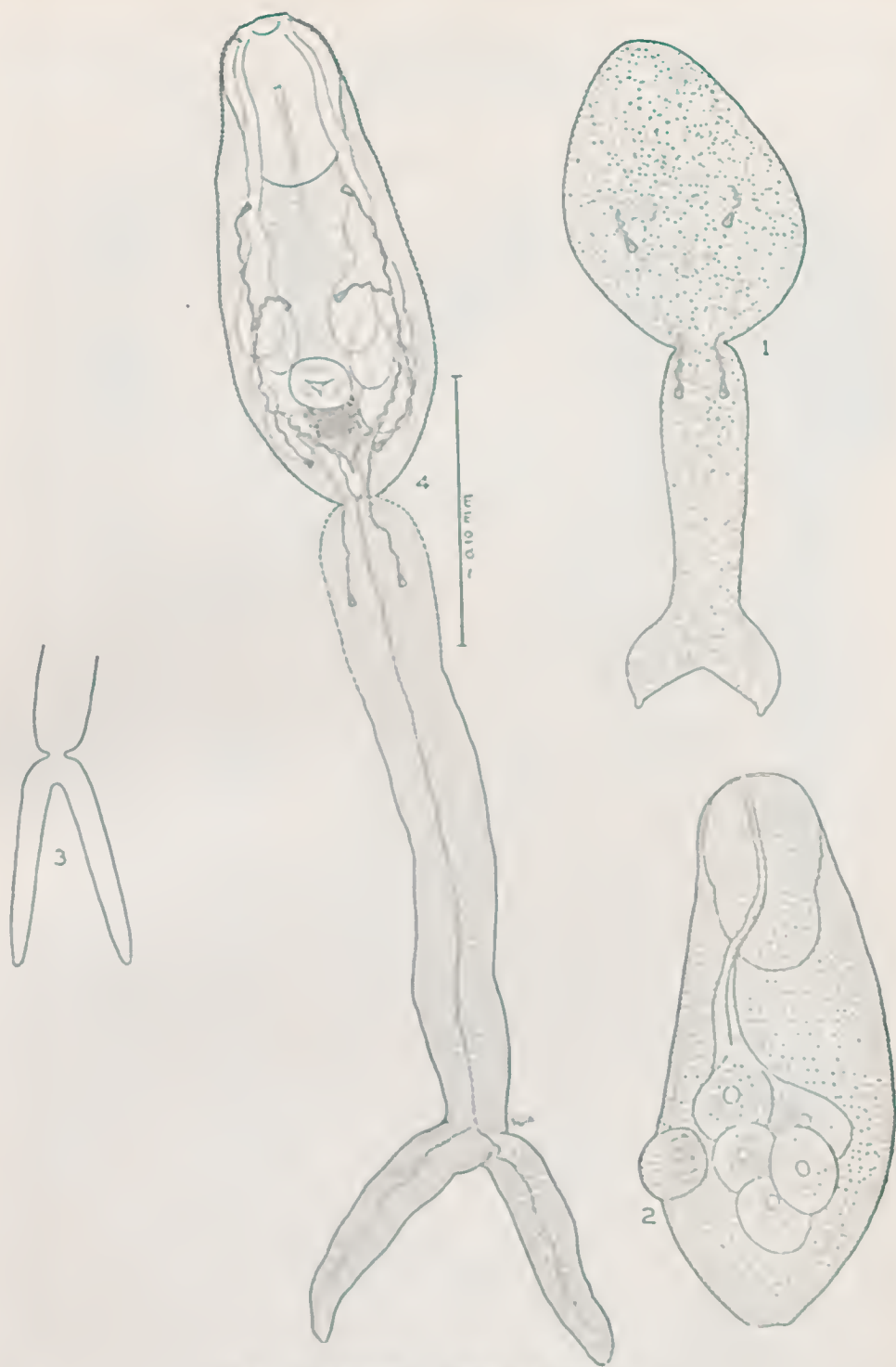
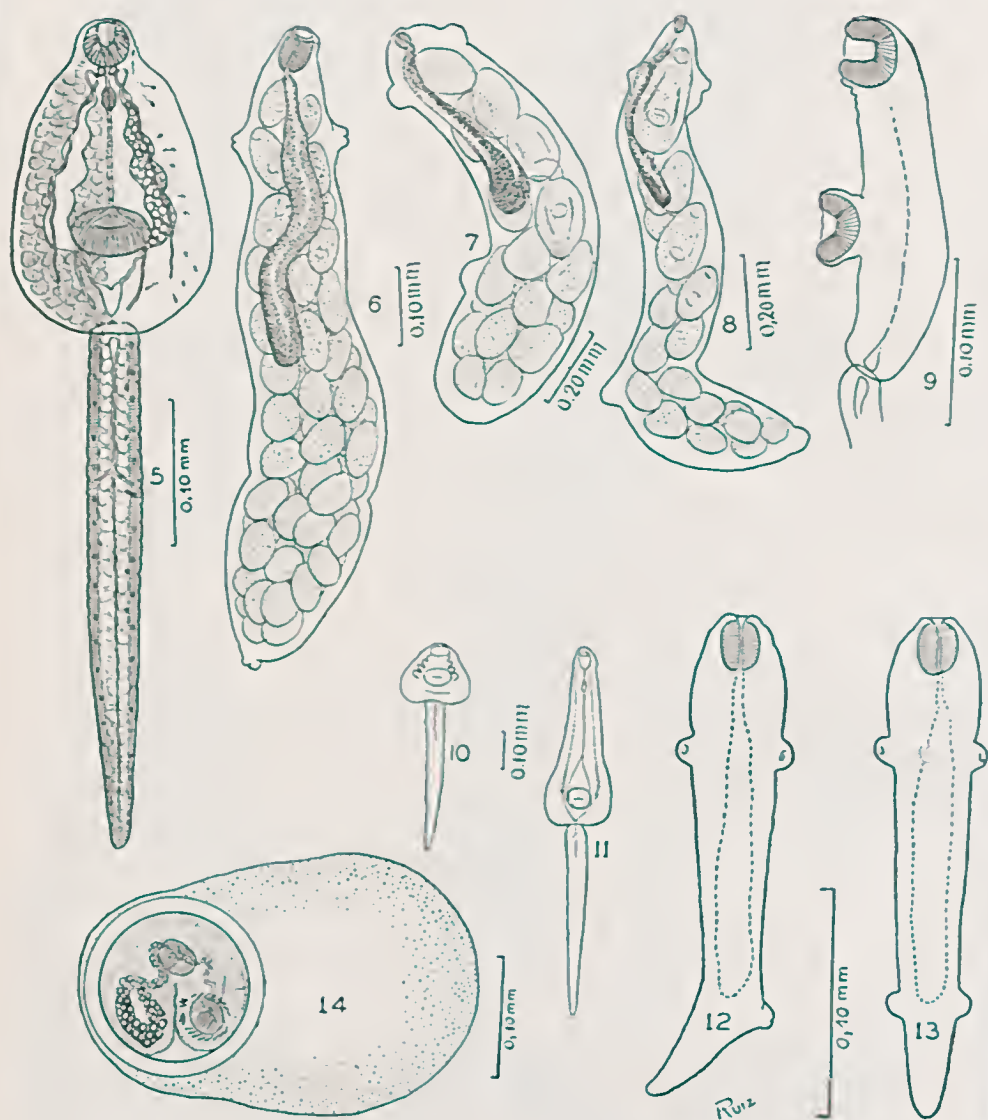



Fig. 2 — *Paryphostomum segregatum* Dietz

5 — Cercária adulta — São Paulo — desenho a mão livre.
6-8 — Rédias adultas.
9 — Cercária, forma jovem de perfil.
10-11 — Desenho representando uma cercária durante o movimento de reptação.
12-13 — Rédias jovens.
14 — Matacercária observada num dos moluscos de São Paulo.

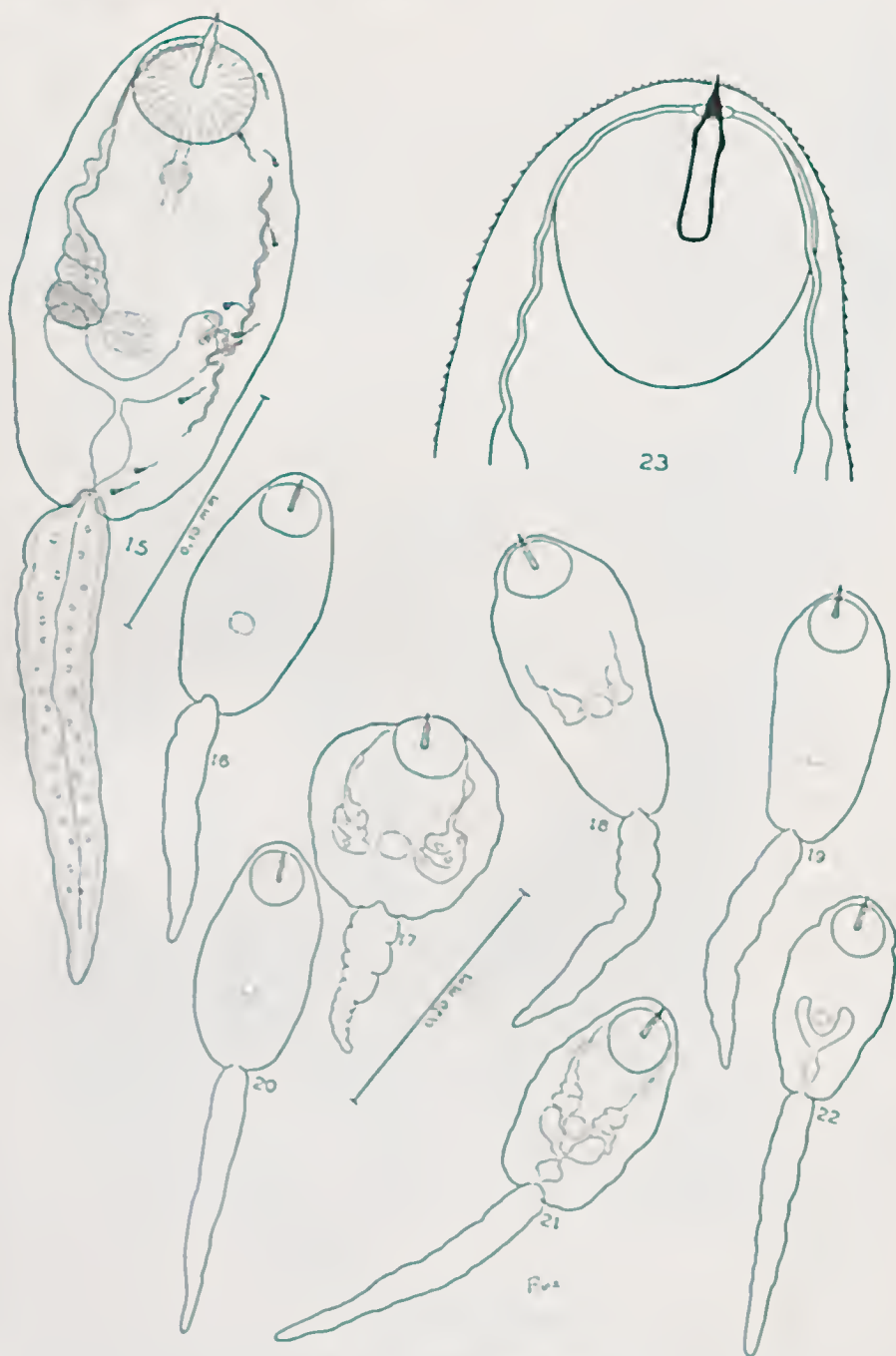



Fig. 3 — *Cercaria lutzi* Ruiz

(Desenhos à câmara clara.)

15 — Cercaria adulta-representados somente os adenócitos dorsais. (L. 3 Santos).
16-18 — Cercárias mortas pelo calor. (L. 3 Santos).
19-22 — Cercárias mortas pelo vermelho neutro. (L. 3 Santos).
17 — Fixadas pelo formol acético. (L. 3 Santos).
20-21 — Vivas, imóveis. (L. 3 Santos).
23 — Detalhe da extremidade anterior. (L. 3 Santos).

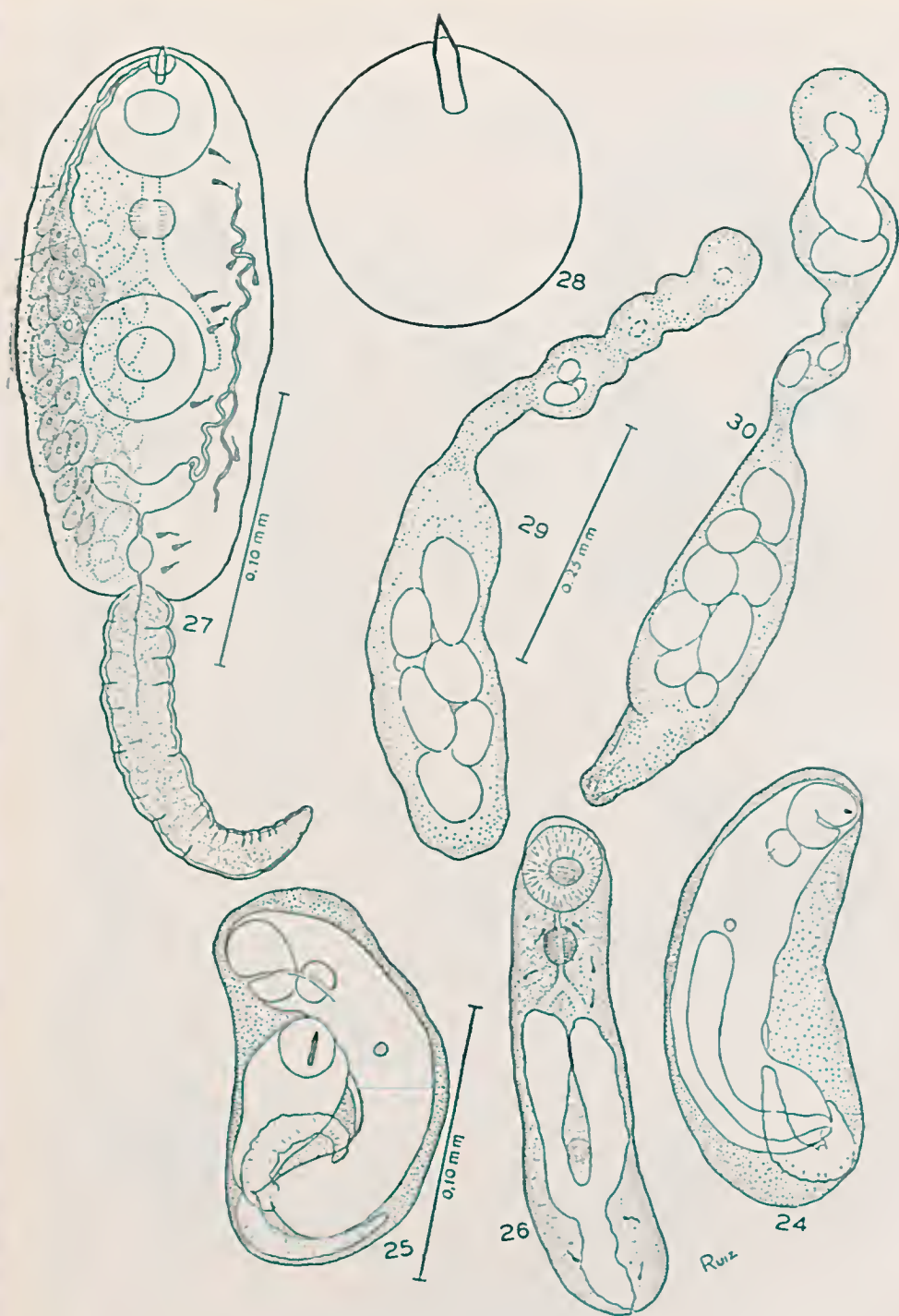
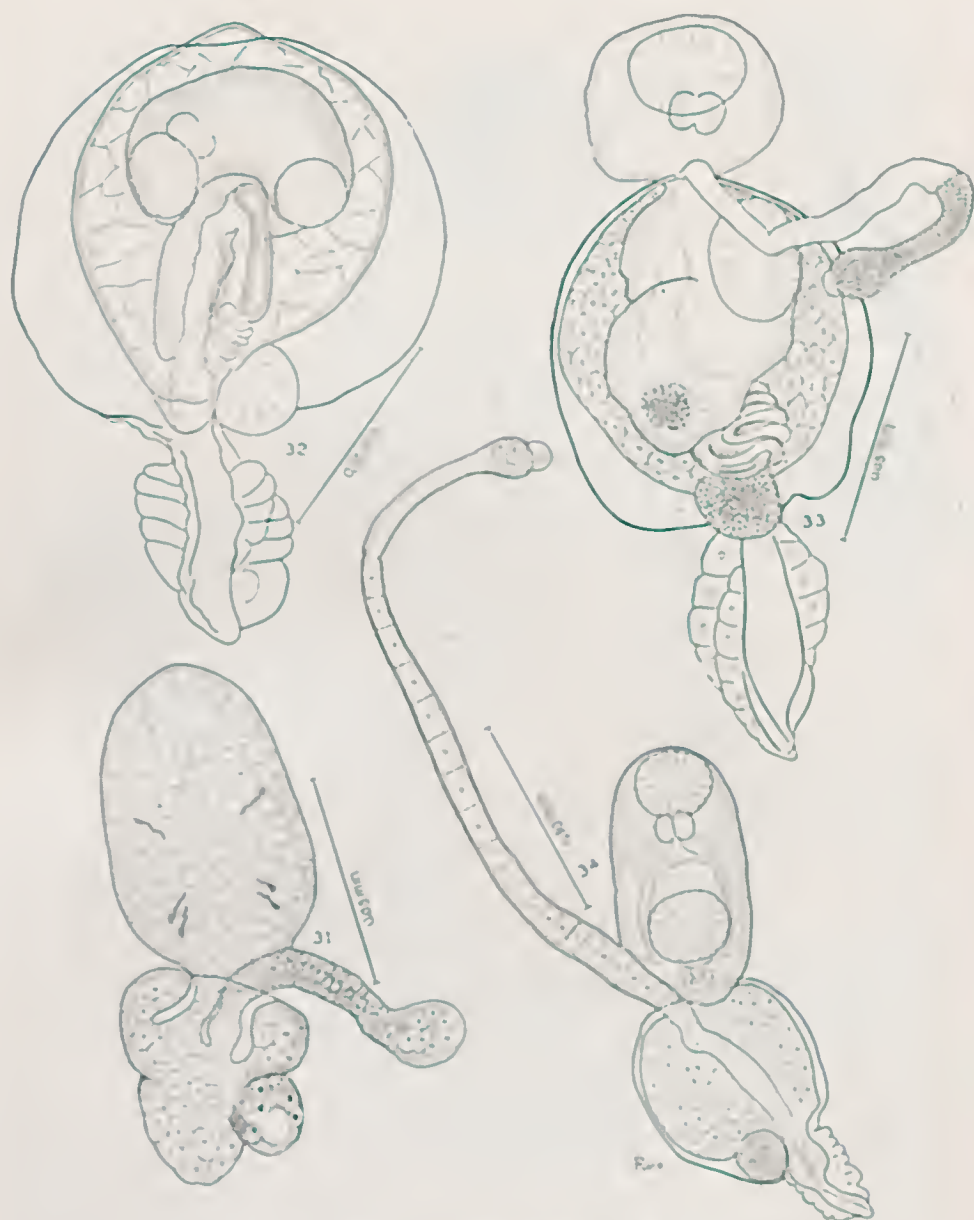
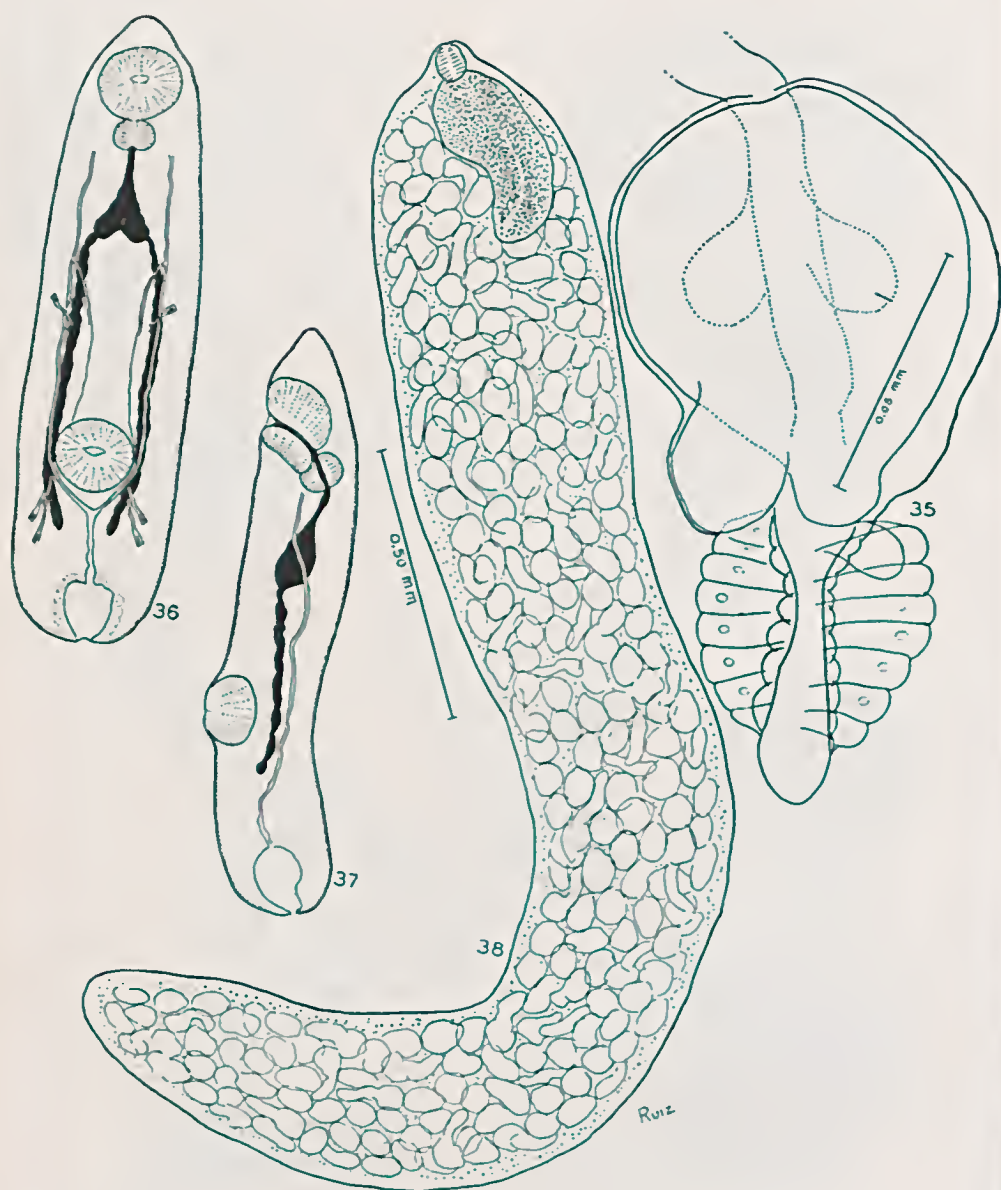



Fig. 4 — *Cercaria santense*, n. sp.

(Desenhos à câmara clara)

24 — Metacercária de desenvolvimento precoce intra-esporocistico.
25 — Metacercária de desenv. precoce no interior de um esporocisto que contem ainda uma cercária muito movel.
26 — Metacercária expelida do envoltorio esporocis ico por pequena presão da laminua (24 a 26 — desenhados de material vivo.)
27 — Cercária adulta.
28 — Pormenores do estilete oral e ventosa-oral.
29-20 — Esporocistico da *Cercaria santense*.

35 — Pormenor da cauda.
36-37 — Corpo da cercária — desenho a mão livre sem escala — de material vivo.
38 — Rédia de *Cercaria hemiura*.

SOBRE UM NOVO *GNATHOSTOMA* ASSINALADO NO BRASIL

(*Nematoda: Gnathostomatidae*)

por JOSÉ MANOEL RUIZ

(*Secção de Parasitologia, Instituto Butantan, S. Paulo, Brasil*)

Foram referidas para o Brasil as seguintes espécies do gênero *Gnathostoma* Owen, 1836: *G. spinigerum* Owen, 1836, *G. gracile* (Diesing, 1838), *G. turgidum* Stossich, 1902 e *G. americanum* Travassos, 1925.

G. spinigerum tem larga distribuição geográfica que, conforme já afirmara Travassos (1925), não é positivamente aceitável, provindo esta larga distribuição de material mal determinado. Esta espécie foi assinalada no Brasil por Diesing (1839) no estômago de *Felis concolor* e descrita sob o nome de *Cheiracanthus robustus*.

G. gracile (*Cheiracanthus gracile* Diesing, 1838) foi originariamente descrita do intestino de "pirarucú", *Arapaima gigas*.

G. turgidum foi deficientemente descrita baseada em duas fêmeas, mal conservadas, encontradas em *Didelphis azarae* da Argentina. Posteriormente foi identificada e redescrita por Travassos (1925), que encontrou dois machos e uma fêmea no estomago de *Didelphis aurita* do Brasil. Na mesma ocasião Travassos descreve *G. americanum* do estômago de *Felis tigrina*, baseado num exemplar macho e vários segmentos de fêmeas.

Em necrópsia recente realizada na Secção de Parasitologia do Instituto Butantan (Necr. N.º 3884, 4/8/1951) foram encontrados, entre outros parasitos, dois exemplares de *Gnathostoma* localizados no fígado de uma "cuica" *Lutreolina crassicaudata* que a principio julgamos idêntica a *Gnathostoma didelphis* Chandler, 1932. Um exame atento, porem, nos induziu a concluir que a espécie que tinhamos em mão não poderia ser identificada à de Chandler, em vista de diferente disposição das papilas caudais bem como do tamanho relativo dos espiculos, das glândulas cervicais em relação ao esôfago e deste em relação ao tamanho do corpo. As medidas absolutas são também discordes, porem, como poderia tratar-se de variação própria da espécie, consideramos despreziveis esses dados.

Entregue para publicação em 14 de abril de 1952.

A presente espécie, cuja descrição é baseada em dois exemplares machos, nos parece ainda desconhecida, constituindo assim a quinta espécie que se refere para o Brasil.

Gnathostoma brasiliense, n. sp.

Comprimento 14,90 — 19,70 mm.

Largura máxima 0,76 — 1,12 mm.

Corpo robusto, pouco atenuado até muito próximo das extremidades. Lábios trilobados, salientes, cada um apresentando, pelo menos duas grandes papilas bem evidentes. Bulbo cefálico saliente, medindo 0,43 — 0,56 mm de largura e 0,23 — 0,26 mm de altura; apresenta 10 — 11 fileiras regulares, transversais, de pequenos espinhos dirigidos para trás. Superfície do corpo recoberta por escamas largas, de morfologia variável com a situação, presentes até um pouco além da metade do corpo. Imediatamente atrás do bulbo esofagiano as escamas apresentam a porção basal ampla e a porção denticulada curta e muito larga com 8 a 10 projeções um tanto irregulares, as medianas sendo geralmente menores que as das extremidades; medem as escamas de 0,016 a 0,041 mm de largura, medidas na porção média. Mais abaixo, a partir do terço anterior do nivel do esôfago, as escamas se apresentam mais longas em sua porção denticulada e com a base menor; as projeções espiniformes são muito longas e em número 7 ou 8. Tais projeções atingem e recobrem toda a porção basal da fileira seguinte. Depois da região esofagiana as escamas diminuem lenta e progressivamente de tamanho, reduzindo-se também o número de projeções espiniformes. As últimas e diminutas escamas terminam numa única ponta, como um simples espinho e desaparecem um pouco atrás do meio do corpo. O resto do corpo é liso, apresentando apenas a estriação cuticular, com exceção da porção terminal correspondente à região bursal, que se apresenta recoberta por fileiras transversais, regulares e muito próximas, de pequenissimos espinhos.

Glândulas cervicais com pescoço relativamente longo e corpo cilindrico, pouco dilatado; medem, a partir da base do bulbo esofagiano, 0,662 — 0,927 mm. Esôfago não dividido em porções distintas, claviforme, com a maior largura na porção basal; mede 2,81 — 4,03 mm de comprimento por 0,35 — 0,62mm de largura máxima. A relação entre os comprimentos das glândulas cervicais e do esôfago é de 1:4,2 — 1:4,3. A relação entre os comprimentos do esôfago e do corpo é de 1:5. Cloaca terminando a cerca de 0,14 mm da extremidade. Espiculos desiguais de base larga e corpo atenuado progressivamente; o menor termina em ponta arredondada e mede 0,314 — 0,555 mm de comprimento e 0,035 — 0,042 mm de largura basal; o maior termina em ponta truncada e mede 0,743 — 1,280 mm de comprimento e 0,078 — 0,085 mm de base. A relação entre os comprimentos dos espiculos é de 1:2,3. Foram observados 5 pares de papilas caudais sendo 3 pares sublaterais, subiguais, dispostas em fila

e muito próximas, um par posterior localizado na mesma linha das anteriores porém de dimensões menores e distanciado das primeiras, e finalmente um par de grandes papilas subventrais situadas no lado interno das primeiras sublaterais. Parece existir ainda um par de pequenas papilas ventrais, próximas à região cloacal, porem não foram observadas com segurança.

Hospedeiro:	*Lutreolina crassicaudata* (Desmarest)
Localização:	Fígado.
Localidade:	Sampaio Moreira, Est. São Paulo, Brasil.
Holótipo:	N.º 5. 871 da Col. Helmint. do Instituto Butantan.

A presente espécie se diferencia, inicialmente, da espécie tipo e de *G. turgidum* pela morfologia das escamas cuticulares, pelo tamanho relativo dos espiculos e pelo número e disposição das papilas caudais. Distingue-se de *G. americanum* pelos caracteres acima citados e ainda pela extensão espinhosa do corpo que é menor em *G. brasiliense*. A espécie mais próxima pela morfologia e pelo habitat é *G. didelphis* Chandler, 1932, da qual se distingue pelas relações de comprimento entre vários orgãos: 1) espiculos (1:2,3 em *G. brasiliense*, 1:3,1 em *G. didelphis*); 2) Glândulas cervicais e esôfago (1:4,2 em *G. brasiliense* 1:3 em *G. didelphis*); 3 Esôfago e corpo (1:5 em *G. brasiliense* 1:6 a 1:7 em *G. didelphis*). Distingue-se ainda, principalmente, pelo número e disposição das papilas caudais.

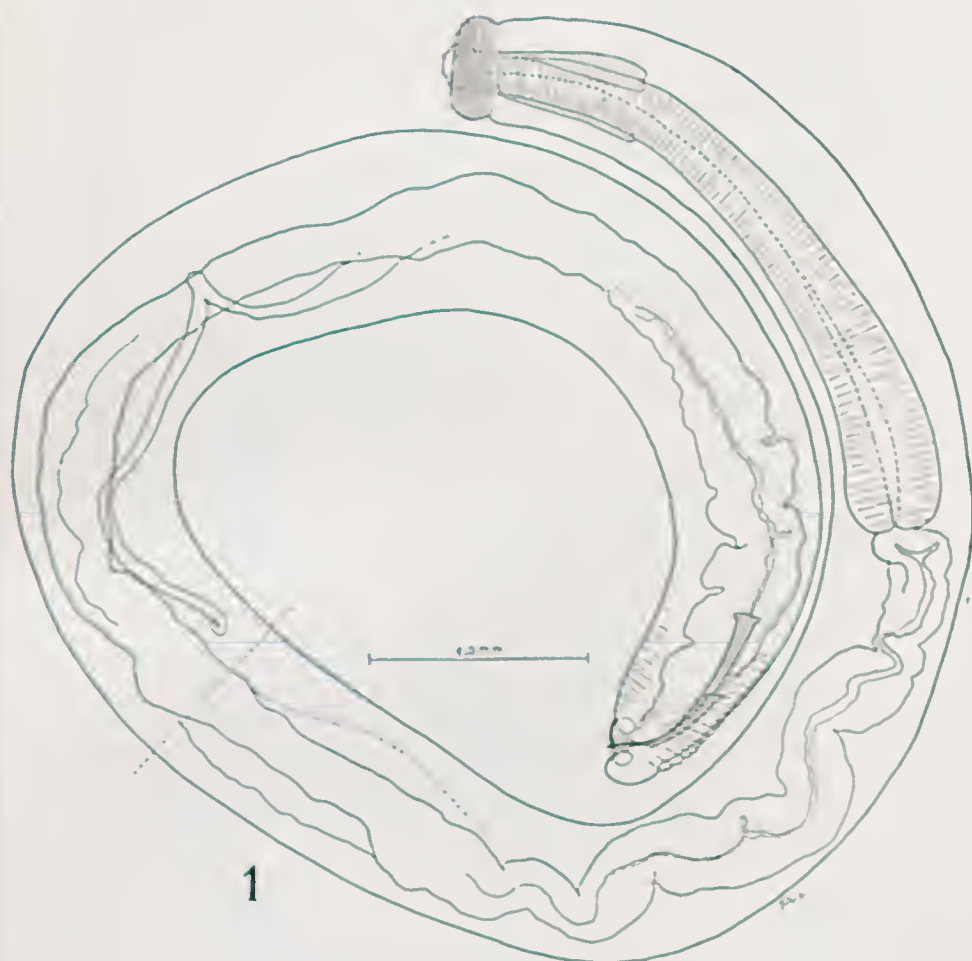
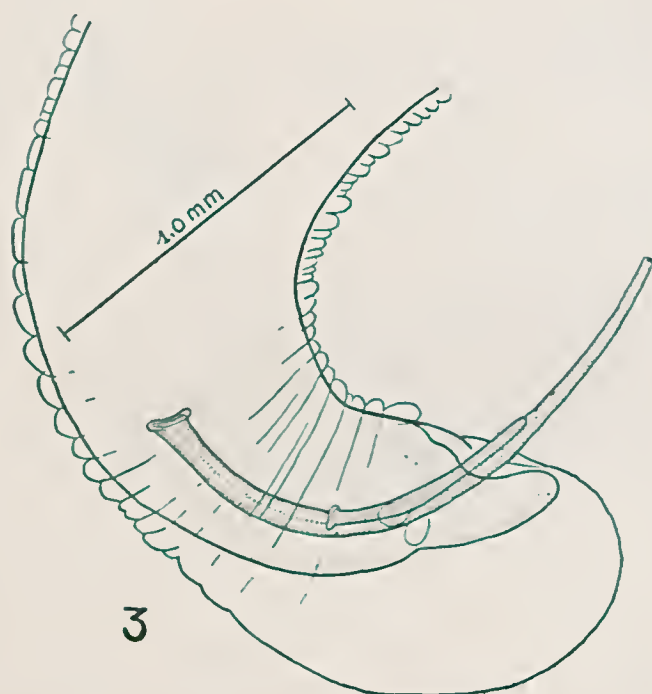
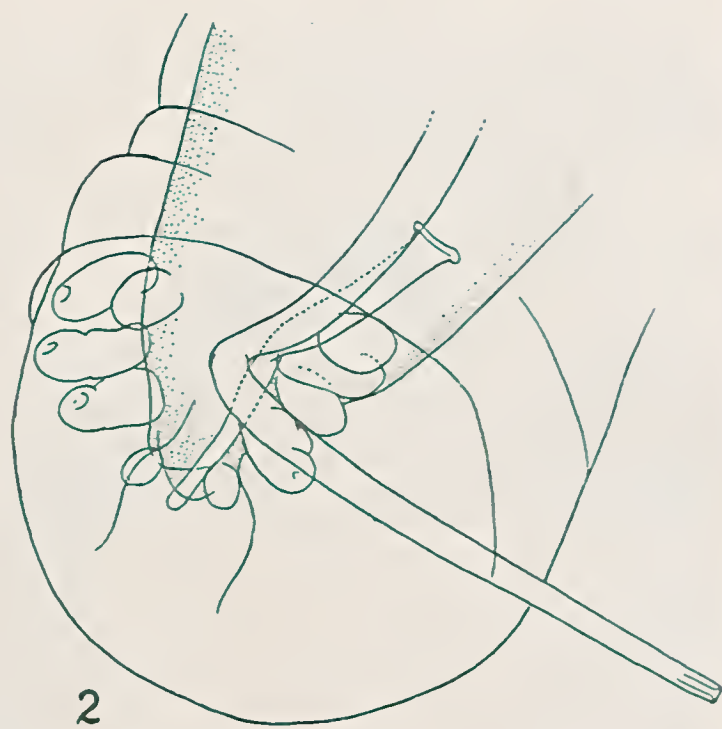
RESUMO

Na presente nota é descrita uma nóva espécie de nematóide *Gnathostoma brasiliense*, n. sp., encontrada no fígado de uma "cuica" procedente de Sampaio Moreira, Estado de São Paulo. Constitúi a quinta espécie do gênero referida para o Brasil. É próxima de *Gnathostoma didelphis* Chandler, 1932, da qual se diferencia pelas relações de comprimento entre os espiculos, entre as glândulas cervicais e o esôfago e entre este e o comprimento do corpo; difere ainda pelo número e disposição das papilas caudais.

SUMMARY

A new nematode species *Gnathostoma brasiliense*, n. sp. is described from the liver of a "cuica", from Sampaio Moreira, Estado de São Paulo, Brasil. It is close related to *Gnathostoma didelphis* Chandler, 1932, from which it can be distinguished by the ratios between organs: 1) spicules length (1:2,3 in *G. brasiliense* — 1:3,1 in *G. didelphis*); 2) cervical glands and oesophagus (1:4,2 in *G. brasiliense* — 1:3 in *G. didelphis*). 3) oesophagus and body lenght (1:5 in *G. brasiliense* — 1:6 to 1:7 in *G. didelphis*), and also by the different arrangement and number of caudal papillae.

BIBLIOGRAFIA

1. *Boylis, H. A. & Lonc, C.* — A Revision of the Nematode Family *Gnothostomidae*, *Proc. Zool. Soc. London.*, 245-310, p. 1-VIII, text. figs. 1-40, 1920.
2. *Chondler, A. C.* — Notes on the Helminth Parasite of the opossum — (*Didelphis virginiana*) in Southeast Texas with descriptions of four new epecies, *Proc. U. S. Nat. Mus.*, **81**, art. 16: 1-15 5 figs., 1932.
3. *Dikmans, G.* — A new Nematode worm, *Viannaia bursobscuro*, from the opossum, with notes on other parasites of the opossum. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, **79**, art. 31: 1-14. 13 figs. 1931.
4. *Foster, A. O.* — Some Helminths of the Woolly Opossum in Panama, *Trons. Amer. Micr. Soc.*, **58**: 185-198. 23 figs., 1939.
5. *Neveu-Lemaire* — Traité D'Helminthologie Médicale et Veterinaire. Vigot Fréres ed., Paris, 1.514 pp. 787 figs., 1936.
6. *Trovassos, L.* — Contribuição para o conhecimento da Fauna Helmintológica Brasileira. XVIII. Sobre as espécies brasileiras do gênero *Gnothostoma* Owen, 1836, *Sciencia Médico*, **8**: 508-517. 14 figs., 1925.

Figs. 2 e 3 — *Gnathostoma brasiliense*, n. sp. Pormenor da extremidade caudal.

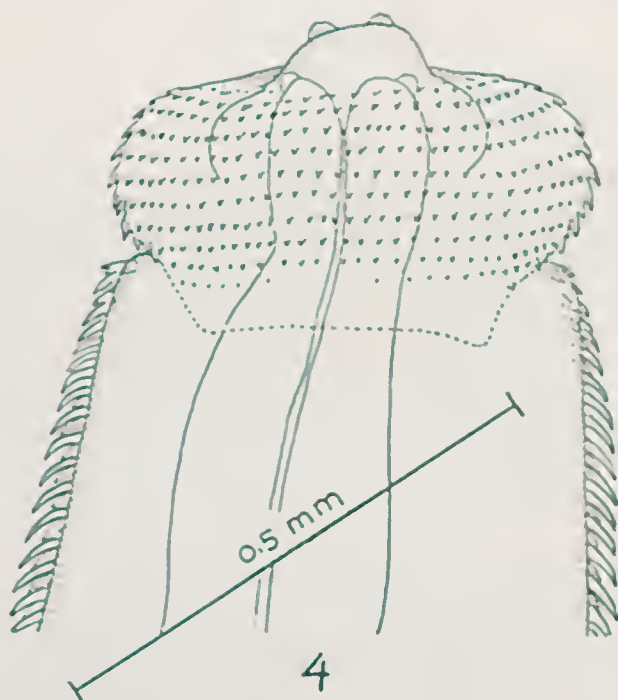
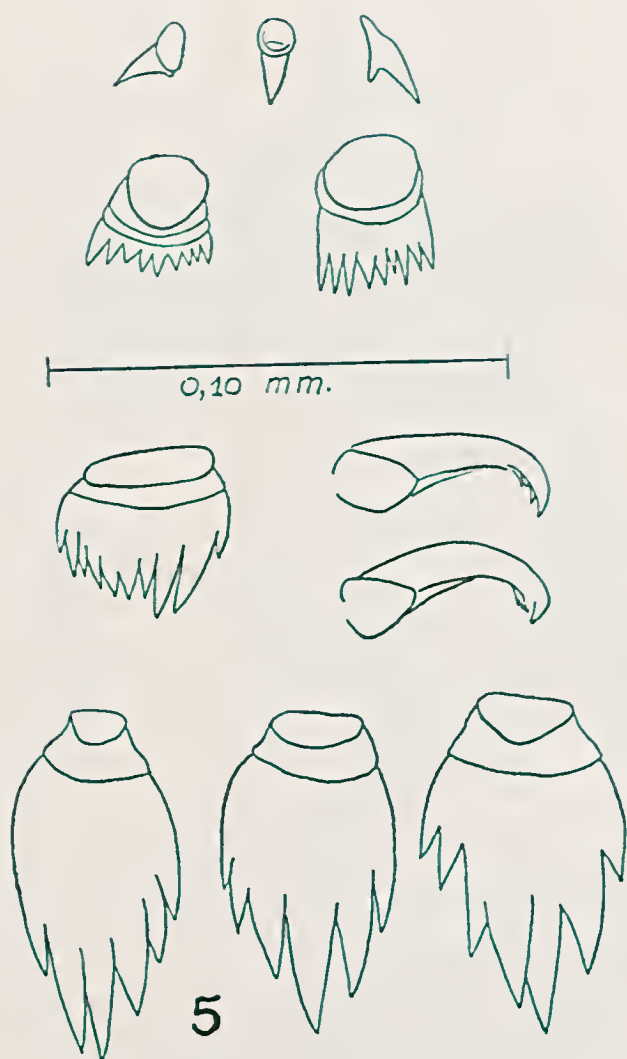



Fig 5 — *Gnathostoma brasiliense*, n. sp. Vários tipos de escamas cuticulares.

CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DAS FORMAS LARVÁRIAS DE TREMATÓIDES BRASILEIROS

3. *Fauna de Belo Horizonte e Jaboticatubas, Estado de Minas Gerais*

POR JOSÉ MANOEL RUIZ

(Secção de Parasitologia, Instituto Butantan, São Paulo, Brasil)

Em começo de janeiro de 1952 tivemos o ensejo de coletar em Minas Geraes planorbídeos infectados por *Schistosoma mansoni*. Em Belo Horizonte os Profs. A. Vianna Martins e Oswino Penna Sobrinho puzeram a nossa disposição as dependencias e funcionarios da Secção de Parasitologia da Faculdade de Medicina, onde pudemos examinar parte do material coletado e inocular animais de experiencia.

Acompanhados do Sr. Antonio Leoncio, funcionario da Faculdade e conhecedor dos focos planorbideos, foi-nos facil capturar material abundante de varios póntos da capital mineira e da vizinha cidade de Jaboticatubas, grande foco de Schistosomose, segundo informações do Prof. Vianna Martins que ali se abastece periódicamente de *Australorbis* ricamente infectados.

Indices cercáricos e metacercáricos.

A par do aproveitamento do material de *S. mansoni* para infestações experimentais, fizemos a verificação dos indices cercáricos dos moluscos examinados, identificados a *Australorbis glabratus*.

Conforme expuzemos em nota anterior, o indice cercárico se refere à infestação de moluscos por formas larvárias que evoluiram até a fase de cercária nos referidos moluscos. As formas mais adiantadas no desenvolvimento do ciclo biológico, constituindo as mesocercárias e metacercárias, são encontradas em animais diversos que constituem os segundos ou terceiros hospedeiros intermediários. Em alguns trematóides o ciclo evolutivo comporta um único hospedeiro intermediário, sem a formação de metacercárias, como no caso dos *Schistosomatidae*, ou com a formação de metacercárias no meio exterior, ou ainda no próprio molusco onde evoluiram, como no caso dos *Cyclocoeliidae*. Nos *Hemiuridae* tambem só há um hospedeiro intermediário; as cercárias são de

Entregue para publicação em 20-5-52.

penetração passiva, não abandonando o molusco, sem, contudo, formarem metacercárias.

A formação de metacercárias sem abandonar o molusco pode-se dar também, como anomalia, em casos de desenvolvimento precoce, dentro do próprio esporocisto, fato observado com relativa frequência entre as xifídio-cercárias; tal desenvolvimento embora aparentemente anormal póde originar metacercárias típicas, isto é, normais.

Em outros casos, como em certas espécies de *Echinostomatidae*, ou de *Strigeidae*, as metacercárias são formadas em moluscos que podem ser de gêneros ou espécies diversas daquelas de que se originaram as cercárias. Em casos mais restritos a metacercária pode se desenvolver na mesma espécie de molusco, e mais, no mesmo exemplar de que sairam antes sob a forma de cercária. Neste caso, o 1.º e 2.º hospedeiro intermediário são representados pelo mesmo indivíduo.

O índice cercárico referindo-se á infestação dos moluscos como primeiros hospedeiros intermediários, não deverá computar as infestações por metacercárias indistintamente.

Crêmos interessante estabelecer um índice de natureza diversa aos anteriormente referidos: o *índice metacercárico,* para indicar a percentagem de animais (moluscos, artrópodos, helmintos, vertebrados) infestados por formas larvárias de desenvolvimento posterior a cercária. Este índice poderá ser *global* (IMG), incluindo todas as metacercárias encontradas em determinado animal, ou *específico* (IME), referindo-se a uma única espécie de metacercária.

RESULTADOS DE PESQUISA DE FORMAS LARVARIAS DE TREMATOIDES EM AUSTRALORBIS GLABRATUS COLETADOS EM MINAS GERAIS

Lotes estudados:

Lote n.º 11 — Localidade: Jaboticatubas.

Situada 83 klm ao Norte de Belo Horizonte. Planorbídeos capturados em água que abastece a cidade.

Quantidade: Abundantes no local. Capturadas várias centenas de exemplares.

Data de captura: 9 de janeiro de 1952 (14 ás 17 horas).

Espécie: *Australorbis glabratus* (Say, 1818) Pilsbry, 1934.

Lote n.º 12 — Localidade: Parque Municipal de Belo Horizonte.

Quantidade: Raros no local. Capturados cerca de uma centena.

Data de captura: 11 de janeiro de 1952.

Espécie: *Australorbis glabratus*.

Lote n.º 13 — Localidade: Bairro Pampulha, Belo Horizonte (Defronte à futura Cidade Universitária).

Quantidade: Abundantes no local. Capturadas várias centenas.

Data de captura: 11 de janeiro de 1952.

Espécie: *Australorbis glabratus.*

Lote n.º 14 — Localidade: Bairro Gordura, Belo Horizonte.

Quantidade: Coletadas algumas dezenas.

Data de captura: 11 de janeiro de 1952.

Espécie: *Australorbis glabratus.*

TABELA I

Resultado do exame do lote n.º 11.

Data do exame	10 Jan. 11 Jan.	ICE	18 Jan. 22 Jan.	ICE	Total	ICE
Exemplares examinados .	135		75		210	
Negativos	53	39,25%	47	62,66%	100	47,62%
Schistosoma mansoni	22	16,29	0	0,0	22	10,47
Cercaria macrogranulosa, n. sp.	3	2,22	0	0,0	3	1,42
Cercaria minense, n. sp. .	2	1,40	0	0,0	2	0,95
Cercaria acaudata, n. sp.	14	10,70	5	6,66	19	9,04
Cercaria hemiura mihi ..	0	0,0	1	1,33	1	0,47
Tetracotyle sp.	25	IME 18,51	9	IME 12,00	34	IME 16,19
Metacercaria sp. *Echinostomatidae*.	37	27,40	24	32,00	61	29,04
Metacercárias indeterminadas	14		2		18	
Infestações simples (cerc. e metacercárias) .	46		20		66	
Infestações multiplas (cerc. e metacercárias) .	36		8		44	
Indice cercárico global (ICG)		28,14		4,00		19,52
Indice Metacerc. global (IMG)		43,14		36,00		43,80

Das infestações múltiplas houve: 29 duplas, 14 triplas e 1 quadrupla. *S. mansoni* aparece em 10 infestações simples, 5 duplas, 6 triplas e quadrupla.

Resultado do exame do lote n.º 12

Deste lote examinamos no local somente 14 exemplares, com o seguinte resultado:

Negativos	1	exemplar.	7,14%
S. mansoni	0	"	0,0 %
C. macrogranulosa ..	1	"	7,14%
C. minense	2	exemplares,	14,28%
C. hemiura	13	"	92,85%

....

Infestações simples (de *C. hemiura*)	11
Infestações múltiplas	2
Índice cercárico global (ICC)	92,85%
Índice metacercárico global (IMG)	0.0 %

TABELA 2

Resultado do exame do lote n.º 13

Data do exame	11 Jan.	ICE	17. Jan.	ICE	22 Jan.	ICE	Total	ICE
Exemplares examinados	54		116		90		260	
Negativos	16	29,62%	47	40,51%	61	67.77%	124	47,69%
S. mansoni	23	42,59	11	9,48	1	1,11	35	13,46
C. macrogranulosa	0	0,0	1	0,86	0	0,0	1	0,38
C. minense	0	0,0	1	0,86	0	0,0	1	0,38
C. hemiura	15	27,77	56	48,27	27	30,0	98	37,69
Metacercaria sp.		*IME*		*IME*		*IME*		*IME*
Echinostomatidae	1	1,85	1	0,86	0	0,0	2	0,76
Esporocistos ideterminados.	0		1		1		2	
Infestação simples	37		67		29		133	
Infest. multiplas ..	1		2		0		3	
Indice cerc. global (ICG)	70,36		57,75		32,22		51,92	
Indice metac. global (IMG)	1,85		0,86		0,0		0,76	

Resultado do exame do lote n.º 14.

Deste lote não dissecamos nenhum exemplar no local, onde verificamos, entretanto, a presença de cercárias de *S. mansoni* na água. Em São Paulo foram examinados 26 exemplares, em 18 de Janeiro de 1952, com o seguinte resultado:

Negativos	16	exemplares	61,53%
Schistosoma mansoni	1	exemplar	3,84%
C. granulifera Lutz	1	"	3,84%
C. minense, n. sp.	5	exemplares	19,23%
C. acaudata, n. sp.	1	exemplar	3,84%
Esporocistos indeterm ...	2	exemplares	7,69%

Neste caso o *ICG* é igual á soma dos *ICE*, porque não houve infestação multipla. O *IMG* é igual á 0,0%.

O *ICE* para o *S. mansoni* é bem elevado nos exames efetuados em Belo Horizonte, até 24 horas após a coleta das amostras. Transportados para São Paulo, de automóvel, acondicionados em aréia e algodão bem úmidos, os moluscos chegaram em ótimo estado. A mortalidade nos aquários foi grande nos primeiros dias. Exames realizados 6 a 11 dias depois da coleta das amostras, evidencia aumento do indice de negatividade ao lado do decrescimo dos *ICE* de várias espécies, e, principalmente de *S. mansoni*. Em *C. hemiura* o *ICE* parece não se alterar, em números absolutos. Finalmente, o *IMG* tende a aumentar.

Os fatos acima expostos nos permitem concluir que a mortalidade dos moluscos, removidos do seus criadouros naturais, é mais acentuada nos exemplares infestados por formas larvárias de certas espécies de trematóides, noutras o parasitismo parecendo melhor equilibrado, estando neste caso, principalmente as infestações por metacercárias, o que facilmente se compreende, dada a passividade da infestação.

Particularmente as formas evolutivas de *S. mansoni* desaparecem rapidamente, fato que tem grande importância nos inquéritos epidemiológicos da Schistosomose. Essa particularidade já fora observada por Coutinho (1950) na Bahia. Aquele autor interpretou o declinio dos indices como "estando condicionado a uma perda em massa de cercárias nos caramujos que estão com os esporocistos de segunda geração já maduros". Em nosso caso, porem, não podemos fazer idêntica interpretação, mas atribuir o fato á mortalidade maior dos moluscos infestados, porque, além do exame diário da água do aquário não revelar uma quantidade de cercárias fora do comum, os moluscos examinados sempre apresentavam formas evolutivas em gráos diversos de desenvolvimento.

As observações de Coutinho, são bem fundadas porque constatou, em grande número de exemplares, que "o número de moluscos mortos, quando mantidos

em laboratório, éra, praticamente nulo, nesse tempo de observação", (24 a 72 horas).

Concluimos, finalmente, que devam concorrer ambas as causas no decréscimo rápido da infestação. De qualquer módo fica mais uma vêz patente a *necessidade de se proceder ao exame dos moluscos com grande brevidade nas determinações dos índices cercáricos, afim de não incorrer em erros estatísticos grosseiros.*

DESCRIÇÃO DAS ESPÉCIES DE CERCÁRIAS.

Além das formas larvárias de *Schistosoma mansoni*, que encontramos em abundância, observamos cinco outras espécies de cercárias e duas metacercárias, no material estudado, que passamos a descrever:

a) ECHINOSTOMATOIDEA Faust, 1929

1 — Cercária de *Paryphostomum segregatum* Dietz.

Lutz (1924), descreveu esta espécie sob o nome de *Cercaria granulifera*. É espécie muito espalhada que se distingue facilmente das demais echinocercárias pela presença de dois, raramente três, grânulos refringentes situados á frente da faringe, na base da ventosa oral (segundo Lutz). Observamos esta espécie, com frequência em *Australorbis* de São Paulo, Capital, e, menos frequentemente, em Santos. Em nota anterior (no prélo, Mem. Inst. Butantan, vol. XXIV), fazemos uma redescrição da mesma. Encontramo-la uma única vêz num dos *Australorbis* do lote n.º 14.

2 — *Cercaria macrogranulosa*, n. sp. (figs. 1-5).

Corpo alongado, mais largo na metade posterior, com um comprimento médio de 0, 215 a 0,283 mm. e uma largura ao redor de 0,091mm. Extremidade anterior atenuada e apresentando nítido colar cefálico limitado entre as zonas da ventosa oral e da faringe, não sendo visiveis espinhos. A extremidade posterior é truncada dando inserção á cauda que é longa, atenuada gradualmente para a extremidade, medindo 0,340 a 0,493 mm. de comprimento. O corpo da cercária apresenta numerosas células grandes e alongadas no sentido transversal, distribuidas pelos flancos e convergindo posteriormente; essas células se coram intensamente pelo vermelho neutro bem diluido. Há outro grupo de células, da mesma categoria, entre a faringe e o acetábulo, numa zona limitada lateralmente pelos canais excretores. O resto do corpo apresenta células menos destacáveis pelos corantes vitais. Ventosa oral circular, subterminal, com abertura voltada para a face ventral, medindo 0,040 a 0,047 mm de diâmetro. O corpo se alarga na metade posterior, onde se localiza o acetábulo que é bem desenvolvido; de contorno circular ou ligeiramente alongado para os lados, con-

forme a atitude da cercária, méde 0,054 a 0,070 mm de diâmetro transverso. Prefaringe curto. Faringe pequena, elipsóide, alongada no sentido longitudinal. Cécos não observados em toda a extensão.

Vesícula excretora ampla, curta e larga, rodeada por uma camada de células destacáveis. Canais coletores primários (C^1) inseridos no meio do bordo anterior da vesícula e partindo de um tronco comum, para a frente, sob a forma aproximada de um U; no início delgados, os C^1 se avolumam bastante ao nível do acetábulo e contem geralmente 2 ou 3 grânulos volumosos em cada lado. Os grânulos são redondos ou ovalados apresentando, ás vezes, a forma de um 8 ou de levedo em fase de multiplicação; medem até 0,030 mm de comprimento por 0,020 mm de largura; não apresentam extrutura mas circulos concêntricos que lhes dá o aspecto comparável ao que se observa em certas células amiláceas. Alguns exemplares não apresentam granulações. Os C^1 nessa altura formam ondulações pouco nítidas ou regulares; depois se afinam novamente e atingem o nível da ventosa oral, onde se recurvam e retornam num percurso inverso. Não foram observadas as ramificações mais finas nem o número total de solenócitos. Posteriormente a vesícula excretora se continua por um canal delgado que se prolonga pela cauda e lógo se bifurca em dois canais muito delgados que se exteriorizam lateralmente.

Esta cercária é muito ativa exibindo os movimentos típicos das echinocercárias, isto é, um de reptação em linha reta, por meio das ventosas, apoiadas num substrato sólido, e outro de deslocamento por vibração da cauda e do corpo. A cauda chicotêia rápidamente para os lados, formando um número 8 deitado sob a corpo, e este oscila em V, resultando o deslocamento da cercária para trás, ou seja, no sentido da cauda.

Rédias: *Cercaria macrogranulosa* se origina em rédias alongadas, um tanto recurvadas, que medem 1,050 a 1,370 mm de comprimento e tem uma largura próxima de 0,16 mm. Apresentam pigmentação amarelo-acastanhada discreta e encerram 10 a 15 elementos embrionários. Possuem dois procéssos ambulatórios situados próximos dos limites entre os terços médio e posterior do corpo, e dois anteriores, que dão á extremidade um aspecto lanceolar. A porção posterior, compreendida após os processos ambulatórios, geralmente se desloca um pouco do eixo do corpo dando á rédia a aparência de um pé de meia. A faringe é musculosa e um tanto alongada no sentido longitudinal, medindo cerca de 0,342 mm de comprimento por 0,315 mm de largura. Ceco estreito no início, formando uma espécie de pescoço, largo na porção distal, com fundo amplamente arredondado, e um comprimento que nunca atinge siquer as proximidades da linha equatorial, isto é, ocupando cerca de 1/3 do comprimento do corpo. As rédias são pouco ativas, executando movimentos de contração muito lerdos.

Diagnose diferencial: Lutz (1924, p. 71, est. 5, fig. 4), descreveu e figurou uma cercária encontrada em *Semisinus spica*, á qual não deu nome e que muito se assemelha, no aspecto, a *C. macrogranulosa*, n. sp. Denominamos aquela espécie *Cercaria semisinicola*, n. sp., e a diferenciamos de *C. macrogranulosa* pelos seguintes caracteres:

1 — Tamanho do corpo; 2 — Tamanho relativo das ventosas; 3 — Diferença de hospedeiro; 4 — Presença de espinhos nas rédias de *C. semisinicola;* 5 — Comprimento dos cecos nas rédias, que em *C. macrogranulosa* não atingem os processos ambulatórios.

3 — *Metacercaria* sp (figs. 6-7).

Sob este nome nos referimos a uma metacercária de equinostomídeo encontrada, com muita frequência, no lote n.º 11 e, menos frequentemente, no lote n.º 13.

Trata-se de uma metacercária típica, redonda, envolta por membrana lisa e forte; méde cerca de 0,154 mm de diâmetro. No interior vê-se facilmente o jovem trematóide encistado, com a ventosa oral medindo cerca de 0,045 mm de diâmetro e o acetábulo 0,070 mm. Os dois canais coletores primários são bem evidentes e repletos de concreções pequenas, redondas e refringentes. Na região correspondente ao colar cefálico contam-se 41 a 45 espinhos bem desenvolvidos, medindo até 0,015 mm de comprimento; o colar de espinhos é interrompido e os espinhos basais, formam um grupo de 4, os demais dispondo-se, alternadamente, em duas fileiras muito próximas, porem distintas.

b) PLAGIORCHIOIDEA (Dollfus, 1930) Mc Mullen, 1937.

4 — *Cercaria minense*, n. sp. (figs. 8-13)

Xifidiocercária de corpo alongado, extremidade anterior arredondada e a posterior um tanto truncada, medindo 0,185 a 0,215 mm de comprimento por 0,098 a 0,123 mm da largura. Cutícula espinhosa. Cauda delgada e atenuada para a extremidade; quando estirada méde cerca de 0,153 mm mas a tendência da cauda é permanecer um tanto encolhida e se apresentar muito curta em relação ao corpo. Ventosa oral bem desenvolvida, de contorno circular, subterminal, com abertura ventral; mede 0,050 a 0,063 mm de diâmetro. Estilete oral medianamente desenvolvido, medindo cerca de 0,022 mm de comprimento; apresenta a face ventral plana e a dorsal com uma elevação ou lombada na extremidade anterior, precedendo a ponta que é aguçada; localizado na porção dorsal da ventosa se exterioriza, quando em movimento para a frente, numa abertura circular, pequena e terminal, onde tambem desembocam os canais das glândulas de penetração. O acetábulo é menos desenvolvido; situa-se na região equatorial

da face ventral e mede 0,040 a 0,050 mm de diâmetro. Prefaringe praticamente nulo. Faringe forte, globóide, com cerca de 0,022 mm de diâmetro. Esôfago e cecos pouco distintos. As glândulas de penetração formam dois grupos bem distintos: há duas grandes células mononucleadas nos lados do acetábulo, que se coram mal pelo vermelho neútro e que se comunicam com a abertura anterior da ventosa oral, por meio de canais bem calibrosos. Há outro grupo de pequenas células, anteriores ás primeiras, que se coram intensamente pelo v. n. e que tambem se comunicam com a abertura anterior por canais mais finos, cujo numero é difícil estabelecer.

Característico nesta espécie é a presença de dois sacos formados aparentemente, por uma dilatação dos canais secretores das glândulas de penetração, na região da ventosa oral. Os sacos se dirigem para trás terminando em fundo cego amplo. Se destacam facilmente no exame a fresco apresentando-se como espaços vazios. Vesicula excretora localizada inteiramente atrás do acetábulo. Tem a forma de *T* ou *Y* de ramos muito abertos. O tronco impar forma sempre uma dilatação mediana, ás vezes bem alongada para os lados. Os ramos pares não atingem a zona acetabular. Os canais coletores primários, C^1, se inserem nas extremidades dos ramos da vesicula e formam várias circunvoluções, lógo acima, antes de originarem os $Ca.^2$ e $Cp.,^2$ ao nivel da zona acetabular. Não foram observados maiores detalhes do sistema excretor.

Esporocistos: Esta espécie provem de esporocístos bem alongados, medindo 0,422 a 1,690 mm de comprimento. A largura é muito variavel e irregular. Nas porções mais dilatadas chegam a medir 0,280 mm de diâmetro. Encerram um número de cercárias variável; a maioria apresenta 4 a 5 bem desenvolvidas, além de formações embrionárias em número variável; num exemplar contamos 18 cercárias.

Metacercárias: Interessante a tendência, bem acentuada nesta espécie, para o desenvolvimento precoce de formas encistadas ou metacercárias. São cistos esféricos, com um diâmetro de 0,117 a 0,129 mm, mais frequentemente 0,125 mm. Envoltos por uma membrana espessa, lisa, encerram uma forma acaudada que conserva o estilete oral e as glândulas de penetração. Encontramos estas metacercárias soltas ou no interior de esporocistos, com muita frequência. Interessante que encontramos estas metacercárias, seguramente, em três moluscos do lote n.º 11 que não apresentavam fases de desenvolvimento anterior. Aliás entre as xifidiocercárias dos *Plagiorchioidea* a formação precoce de metacercárias não é um fato de observação muito rara. Parece que há uma tendência, neste grupo, a eliminar o 2.º hospedeiro intermediário, que é um artrópodo.

c) CYCLOCOELIOIDEA Henry, 1923

5 — *Cercaria acaudata*, n. sp. (figs. 14-16).

Esta forma de *Cercariacum* foi encontrada nos lotes n.º 11 e 14.

As formas bem desenvolvidas têm o corpo um tanto piriforme, com a porção posterior mais estreita e a anterior com uma saliência cônica, formada pela projeção da ventosa oral. Mede 0,366 a 0,435 mm de comprimento e 0,185 a 0,246 mm de largura, na metade anterior. A cutícula é revestida por abundantes espinhos muito pequenos e dispostos em fileiras transversais, muito mais evidentes e abundantes no terço anterior. As formas bem desenvolvidas não apresentam cáuda mas a extremidade posterior sobressai numa projeção subcônica. Os movimentos da cercária são lerdos, de contração e distensão. Quando distendida a parte anterior, a ventosa oral se projeta para a frente e forma uma saliência cônica que apresenta numerosos tubérculos pequenos, aos quais, ao que parece, afluem numerosos canais secretores, longos e delgados, que margeiam os bordos laterais da metade anterior do corpo. Este é repleto de células grandes, alongadas transversalmente, juxtapostas mais compactamente na área central, o que dificulta muito a observação dos pormenores morfológicos. Margeando a área central, outras células de idêntico aspecto, porém menos coráveis, formam uma faixa marginal. Nas formas jovens existe uma pequena cáuda, bem distinta, apensa á extremidade posterior como um pequeno brôto.

A ventosa oral é terminal, bem desenvolvida, medindo 0,060 a 0,078 mm de diâmetro transversal. Prefaringe ausente. Faringe globóide. Esôfago relativamente longo. Cécos simples, longos: atingem o nivel da vesícula excretora, mas não observamos com segurança se terminam em fundo cego ou se fundem.

O acetábulo, de contôrno circular, situa-se ligeiramente acima da linha equatorial; mede 0,047 a 0,062 mm de diâmetro. Vesícula excretora curta, globóide. Os canais coletores primários convergem na extremidade anterior da vesícula; são calibrosos e formam 5 a 7 sinuosidades delicadas, em seu trajeto para a extremidade anterior, margeando as linhas laterais do corpo; na altura da ventosa oral se recurvam e voltam em trajeto oposto, antes de emitir ramificações secundárias.

Rédias: *Cercaria acaudata* forma-se no interior de rédias típicas, de tamanho relativàmente gigantesco, pois medem ao redor de meio centímetro de comprimento. Cada molusco alberga uma, raramente duas rédias. Apresentam corpo discretamente pigmentado de amarelo-acastanhado, muito amplo em seus 2/3 anteriores, cujo limite posterior apresenta dois grandes processos ambulatórios. Daí para trás o corpo é mais delgado e termina em fundo de saco arredondado. Faringe globóide. Céco largo de conteúdo castanho-escuro, com um comprimento que apenas atinge o nível do 1/3 posterior, onde termina em

fundo cego amplo. A rédia, com os processos ambulatórios estendidos lateralmente, tem a forma de uma crús, com base larga. Muito móvel e contrátil, a rédia encerra grande número de cercárias (60 a mais de 100), em vários estados de desenvolvimento. O conteúdo se desloca livremente no interior, acompanhando as contrações da rédia. Os processos ambulatórios são sacciformes e encerram umas 8 cercárias.

Metacercária: A cercária não abandona o molusco. Uma vêz fora da rédia, tende a encistar-se, ao que parece, sem muita demora. Tivemos ocasião de observar parte do fenômeno ao microscópio. A cercária se imobiliza lentamente e encolhe o corpo. Assume primeiramente o aspecto de uma tetracótile, e, depois, assume a forma esférica. A membrana inicialmente é delgada, apenas uma película. Nas metacercárias bem formadas, que medem cerca de 0,20 mm de diâmetro, a membrana envolvente é espessa.

Encontramos essas formas em vários *Australorbis* não apresentando cercárias o que indica uma infestação mais antiga, com o conseqüente desaparecimento das formas anteriores.

Cercaria acaudata, a julgar pelas fases observadas, é com todas as probabilidades, a forma evolutiva de um *Cyclocoeliidae*. É a primeira cercária desse tipo observada no Brasil. A premência de tempo nos impediu de prosseguir no estudo do ciclo evolutivo desta espécie, aliás fácil de acompanhar.

d) HEMIUROIDEA (Dollfus, 1930), emend., 1927.

6 — *Cercaria hemiura* Mihi.

Encontramos com frequência nos lotes n.º 12 e 13, e mais raramente no lote n.º 11, uma cercária de hemiurideo. Esta *cistocercária*, proveniente de grandes rédias, ja fôra encontrada anteriormente em material que estudamos de Santos, Estado de São Paulo. Descrevemos em detalhe esta espécie na Nota II desta série, que se acha no prelo (Mem. Inst. Butantan, vol XXIV). Por essa razão nos abstemos de dar aqui maiores detalhes, apenas assinalando a sua presença e justificando o nome com que aparece.

e) STRIGEOIDEA Railliet, 1919

7 — *Tetracotyle* sp. (fig. 17).

Em começos de 1942 observamos uma forma de tetracótile que infestava 71,0% dos 320 *Australorbis* provenientes do Bairro Carandirú, São Paulo, Capital. Naquela ocasião fizemos anotações e desenhos, tiramos medidas e fotografias, e fizemos experiências de evolução, mal sucedidas. Os dados ficaram inéditos. Estudando o presente material de Minas Gerais, encontramos novamente a referida forma que identificamos. Todos os detalhes morfológicos e

medidas estão absolutamente acordes com os anteriores, apenas a infestação sendo menos maciça. A descrição, medidas e desenho que apresentamos foram feitos do material de São Paulo.

"Corpo piriforme com a extremidade posterior mais delgada, envolvido por uma membrana lisa e espessa; é constituido por grandes células mais ou menos irregulares de citoplasma fortemente pigmentado, dando á metacercária um aspecto opaco, dificultando a observação dos órgãos internos. Comprimento *0,243* a *0,325* mm; largura máxima variando entre *0,206* e *0,247* mm. Ventosa oral circular mediana, de situação ventral medindo 0,060 mm de diamêntro. Ventosa ventral circular, na linha mediana e ao nível da região imediatamente acima da equatorial, medindo 0,060 a 0,064 mm de diâmetro; a distância entre as ventosas varia entre 0,017 e 0,047 mm. Faringe e esôfago ausentes. Cecos longos, alcançando as proximidades da extremidade posterior do corpo.

Pseudo-ventosas de forma oval, diametralmente opostas, situadas na zona que separa as ventosas; apresentam as aberturas voltadas para o lado interno; dista uma da outra 0,064 a 0,088 mm. e medem. 0,054 a 0,067 mm de comprimento por 0,036 de largura. Órgão adesivo imediatamente post-acetabular, muito desenvolvido, atingindo o nivel da bifurcação da vesícula excretora, e ladeado pelos cecos. A parte superior possui uma abertura ventral muito dilatável; méde este orgão 0,094 a 0,101 de largura. Póro excretor mediano, sub-terminal.

Vesícula excretora em forma de Y com o ramo ímpar muito curto; os ramos laterais não foram observados. Numerosas concreções escuras e refringentes, são observadas em toda a extensão do corpo, com exceção da área ocupada pelo orgão adesivo, formando uma verdadeira rede. Representam provavelmente as terminações dos canalículos excretores que se ramificam por todo o corpo. Entre a ventosa oral e a ventral, em material corado, é possível distinguir um aglomerado de 4-6 células, possivelmente de natureza glandular.

Os parasitos se localizam ao nível dos órgãos sexuais do molusco, em número bastante elevado, e estão contidos numa área vesiculosa de paredes finas e transparentes, permitindo a observação, no molusco dessecado, dos parasitos a olho nú; estes se apresentam como uma poeira branca.

A duração do parasitismo foi observada durante dois meses.

Foi tentada a infestação por via oral de dois patos novos (*Cairina moschata domestica*), e de dois pombos (*Columbia livia domestica*) com resultado negativo ao fim de 15 dias."

RESUMO

1. São estudados 4 lotes de *Australorbis glabratus* de Minas Gerais. Alem das cercárias de *Schistosoma mansoni* representadas por alto indice, foram encontradas cinco espécies de cercárias, das quais três são descritas como

espécies novas: *Cercaria macrogranulosa,* n. sp. (equinocercária), *Cercaria minense,* n. sp. (xifidiocercária) e *Cercaria acaudata,* n. sp. (cercariaeum de *Cyclocoeliidae*). São descritas duas metacercárias: *Metacercaria* sp. (equinocisto) e *Tetracotyle sp.*

2. Faz-se a distinção entre *indices cercáricos* e *metacercáricos,* estes podendo ser específicos (IME) e globais (IMG).

3. Chama-se a atenção para a necessidade de se proceder ao exame dos moluscos com a máxima brevidade nas determinações dos indices cercáricos afim de não incorrer em erros estatísticos grosseiros, dado o rápido decrescimo de infestação verificado nos moluscos removidos do seu habitat natural.

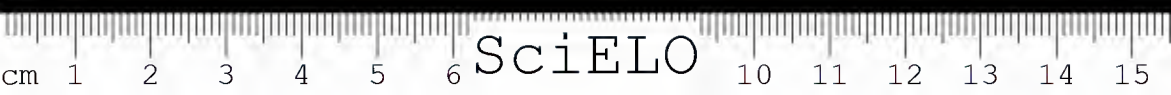
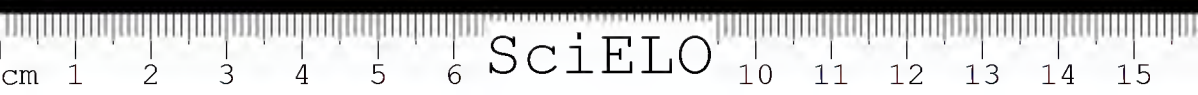
SUMMARY

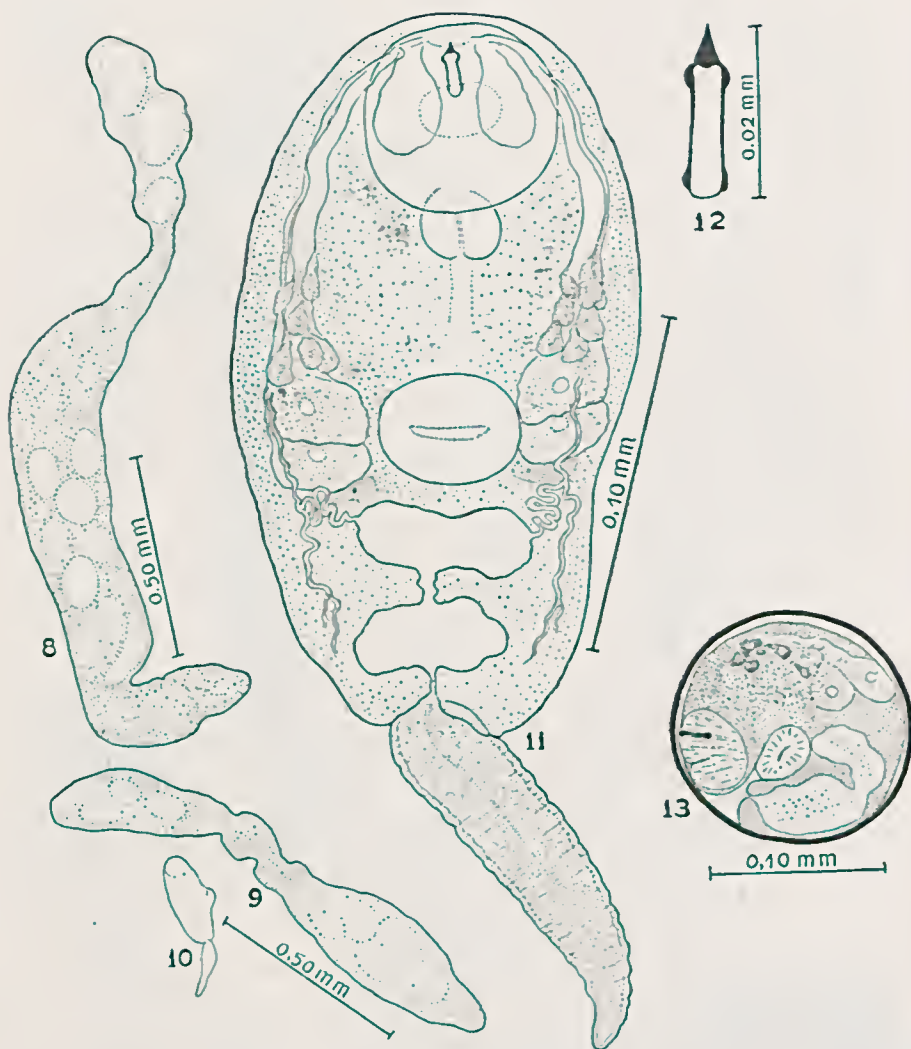
1. *Schistosoma mansoni* cercariae have been found to have a high incidence in four samples of *Australorbis glabratus* examined. Five species of other cercariae are found, which three are described as new species: *Cercaria macrogranulosa,* n. sp. (echinostoma cercariae), *Cercaria minense,* n. sp. (*Xiphidiocercariae*) and *Cercaria acaudata,* n. sp. (cercariaeum from *Cyclocoeliidae*). Two metacercarial stages are also described too: *Metacercaria* sp. and *Tetracotyle* sp.

2. Global (IMG) and specific (IME) metacercarial indexes, distinct from cercarial indexes are established.

3. Attention is called to the importance of rapid molusca examination for detection of cercarial indexes in epidemiological surveys mainly for *Schistosoma mansoni,* because rapid decrease in infestation observed in specimens removed from its natural breeding place.

BIBLIOGRAFIA

1. *Coutinho, J. O.* — Indices de infestação natural dos planorbídeos pelas cercárias do *Schistosoma mansoni* na cidade do Salvador — Bahia. *An. Faculd. Med. Univ. S. Paulo,* **25**: 29-53, 1950.
2. *Lutz, A.* — Estudos sobre a evolução dos endotrematodes brasileiros. Parte especial: 1. *Echinostomidae. Mem. Inst. Oswaldo Cruz.* **17**: 55-73, 1924.
3. *Neveu-Lemaire, M.* — Traité d'Helminthologie Médicale et Vétérinaire. Vigot Frères, Edit. 1514 pp. Paris, 1936.
4. *Ruiz, J. M.* — Contribuição ao conhecimento das formas larvárias de trematoides brasileiros. 2. Fauna de Santos — Est. de São Paulo. *Mem. Inst. Butantan* **24** (1): 17-36, 1952.

Estampa I

Figs. 1-5. *Cercaria macrogranulosa*, n. sp. Cercárias e rédias.
Figs. 6-7. *Metacercaria sp.* — Equinocisto e detalhe dos espinhos do colar cefálico.

Estampa II

Cercaria minense, n. sp.

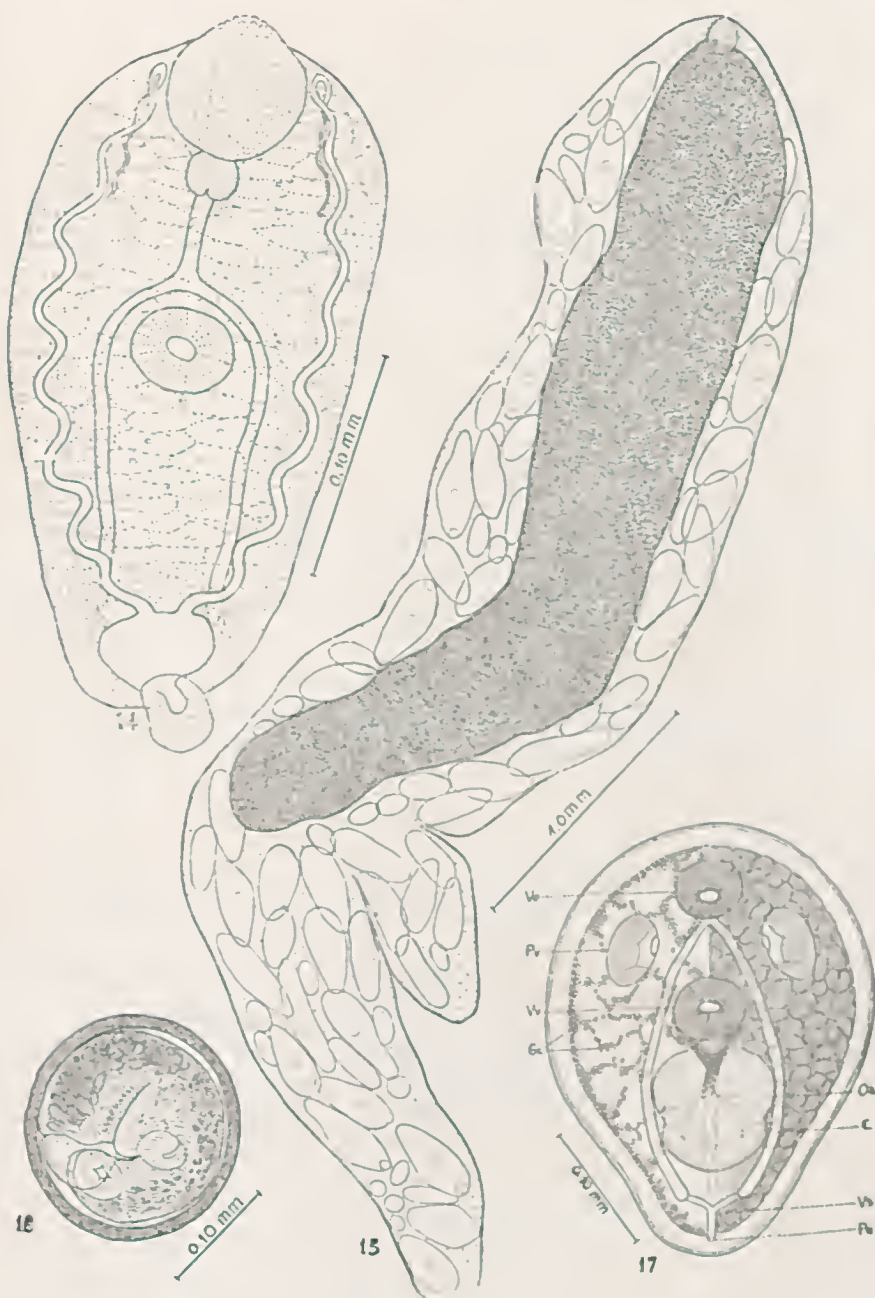
Figs. 8-9. Esporocistos. Fig. 10. Cercária (mesma escala de 8 e 9). Fig. 11. Cercária em pormenor. Fig. 12. pormenor do estilete oral. Fig. 13. Metacercária.

Estampa III

Fig. 14. *Cercaria acaudata*, n. sp. — Fig. 15. rédia da mesma.

Fig. 16. metacercária da mesma.

Fig. 17. *Tetracotyle sp.* *C* — ceco, *Gc* — granulações calcareas, *Oa* — orgão adesivo, *Pe* — poro excretor, *Ps* — Pseudoventosa, *Vo* — ventosa oral, *Vs* — vesicula excretora, *Vv* — ventosa ventral.

Mem. Inst. Butantan,
24 (1) : 63-68, 1952.

ÍNDICES CERCÁRICOS ESPECÍFICOS DO *SCHISTOSOMA MANSONI* VERIFICADOS EM NEVES E MARIANA, ESTADO DE MINAS GERAIS

POR JOSÉ MANOEL RUIZ

(*Secção de Parasitologia do Instituto Butantan, S. Paulo, Brasil*)

Não conhecemos publicação referente ao encontro de planorbídeos naturalmente infestados por formas larvárias de *Schistosoma mansoni* nas cidades de Neves e Mariana. Da nossa rápida passagem por aquelas cidades, a 9 e 10 de abril de 1952, resultou o achado de focos de planorbídeos infestados em condições naturais.

Dada a natureza diversa de nossa finalidade, não nos detivemos à procura de mais fócos, ou no levantamento epidemiológico, o que seria de grande interesse local. Capturamos material apenas de um ponto de cada cidade, conforme passamos a expor:

Lote n.º 17.

Espécie: *Australorbis glabratus* (Say, 1818) Pilsbry, 1934.
Localidade: A cidade de Neves, Estado de Minas Gerais.
Data de captura: 9-4-1952.
Local: Rego existente a cerca de 50 m., á frente da Penitenciária e que passa entre várias residências.
Quantidade: Material abundante. Capturado cerca de um milheiro.
Pesquisa de cercárias: Positiva para furcocercárias pelo exame da água no local (entre 16 e 18 horas).

Lote n.º 18.

Espécie: *Australorbis glabratus* (Say, 1818) Pilsbry, 1934.
Localidade: Cidade de Mariana, Estado de Minas Gerais.
Data de captura: 10-4-1952
Local: Fim da Rua Sant'Ana (fundos da casa do Sr. Torquato José Lopes Camilo). Rego razo de agua estagnada, coberta de vegetação.

Entregue para publicação em 9 de Junho de 1952.

Quantidade: Material abundante. Capturadas várias centenas.

Pesquisa de cercárias: . Positiva para furcocercárias pelo exame da água no local (entre 10 e 11 horas).

Os moluscos foram transportados em vidros de boca larga, entre camadas de algodão hidrófilo. Dessa forma resistem vários dias de viagem. Chegados a São Paulo, foram colocados em água de rio e alimentados com alface. O exame foi feito por dissecção prévia, n.º 3.º e 4.º dia após a coleta. Nestas condições as taxas de infestação, representadas pelo primeiro exame referido na tabela, dão um índice cercário, apesar de alto, inferior ao que deveria ser constatado no mesmo dia da captura. Conforme verificou Coutinho (1950), e verificamos depois, (1952) o índice cercárico específico do *S. mansoni* decresce rápidamente nos moluscos removidos do seu habitat natural. A tabela seguinte, demonstra mais uma vez o decrescimo progressivo da infestação verificado em exames praticados em dias consecutivos.

Tabela dos resultados dos exames

	Data do exame	N.º de exemplares examinados	Positivos para *S. mansoni*	Índice cercárico específico
Lote N.º 17	13-4-52	25	17	68%
	14-4-52	25	7	28%
	15-4-52	25	9	36%
	16-4-52	40	10	25%
	17-4-52	35	9	20%
	2-5-52	60	6	10%
Lote N.º 18	13-4-52	25	4	16%
	15-4-52	9	1	11,1%
	16-4-52	15	3	20 %
	17-4-52	20	2	10 %
	2-5-52	30	0	0 %
	17-5-52	12	0	0 %

Os moluscos foram identificados por comparação, caracteres da concha e exame dos aparelhos genitais.

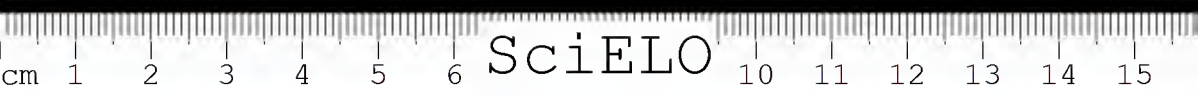
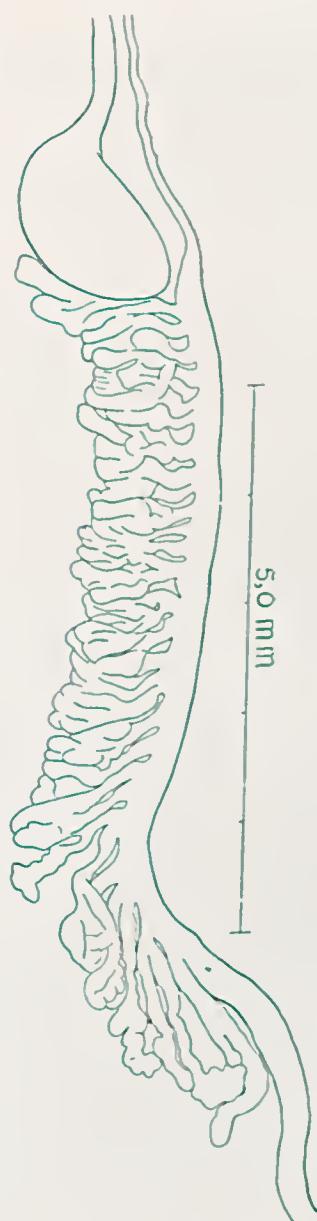
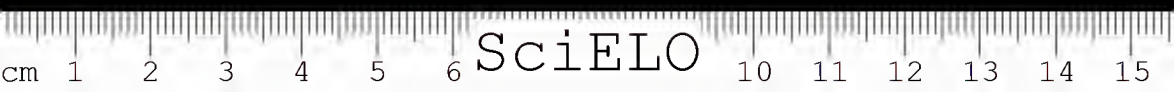
RESUMO

São dados os índices cercáricos específicos do *Schistosoma mansoni* encontrados em *Australorbis glabratus* (Say, 1818) Pilsbry, 1934, infestados em condições naturais, nas cidades de Neves e Mariana, Estado de Minas Gerais.

SUMMARY

The cercarial specific index of *Schistosoma mansoni* from *Australorbis glabratus* (Say, 1818) Pilsbry, 1934, naturally infected in Neves and Mariana localities, state of Minas Gerais, is reported.

BIBLIOGRAFIA

1. *Coutinho, J. O.* — Moluscos do gênero *Australorbis* Pilsbry, 1934 (*Molusca-Planorbidae*). *Rev. Clin. S. Paulo*, 25: 1-6, 1949.
2. *Coutinho, J. O.* — Contribuição para o estudo do hospedador intermediário do *Schistosoma mansoni* em Santos-São Paulo. *Rev. Clin. S. Paulo*, 25: 31-38, 1949.
3. *Coutinho, J. O.* — Indices de infestação natural dos planorbídeos pelas cercárias do *Schistosoma mansoni* na cidade do Salvador-Bahia. *An. Fac. Med. S. Paulo*, 25: 29-53, 1950.
4. *Coutinho, J. O.* — Identidade entre o *Australorbis glabratus* (Say, 1818) de Caracas, Venezuela, e o de Santos, São Paulo, Brasil. *Arq Hig Saude Publica*, 15: 155-157, 1950.
5. *Meira, J. A.* — Esquistossomiase mansoni. Subsidio ao estudo de sua incidência e distribuição geográfica no Brasil. Lista bibliográfica brasileira sôbre a esquistosomose mansoni (doença de Manson-Pirajá da Silva). *Arq. Fac. Hig. e Saude Publica*, 1: 1-146, 1947.
6. *Pinto, S. & Almeida, A. F.* — Schistosomiasi mansoni no Brasil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Monogr. n.º 5, 287 pp, 1948.
7. *Ruiz, J. M.* — Contribuição ao conhecimento das formas larvárias de trematoides brasileiros. 3 — Fáuna de Belo Horizonte e Jaboticatubas, Est. de Minas Gerais, *Mem. Inst. Butantan*, 24 (1): 45-62, 1952.
8. *Silva, J. R.* — Estudo clinico da esquistosomose mansoni. *Rev. Serv. Esp. Saude Publica*, Rio, 3: 1-438, 1949.

Australorbis glabratus (Say, 1818). Material de Mariana. Pormenor das ramificações prostáticas e espermateca. Câmara clara. Orig.

HEMOLYSIS AND BLOOD CONCENTRATION OF SULFONES "IN VIVO"

By G. ROSENFELD, H. RZEPPA, L. NAHAS AND S. SCHENBERG
(Laboratory of Hematology, Instituto Butantan, S. Paulo, Brazil)

The anemia induced by diamino-diphenyl sulfone (DDS) has been observed by many authors who have employed this drug chiefly on the treatment of leprosy. Faget *et al.* 1943 (5) observed that "Promin" in daily oral doses of 0.5-1.0 gm frequently caused toxic reactions and a marked hemolysis that compelled to interrupt treatment. Intravenously the drug was less toxic and could be used in daily doses from 1 to 5 gm which provoked anemia in 46 % of the cases. Fernandez *et al.* (6) in 140 patients treated with "Diazone", noted that daily oral doses of over 1 gm caused a drop of the red blood cell count and hemoglobin in the second week of treatment. Lowe (8) found the same anemia using daily doses larger than 300 mg of DDS, with a blood concentration varying between 1 to 1.8 mg %. Smith (11) noticed anemia in patients treated by mouth with "Diazone" in daily doses of over 2.4 gm. With DDS the toxic manifestations appeared with daily doses of 300 mg (10). Allday and Barnes (1) found toxic effects using DDS orally in daily doses of 200 mg during 2 to 8 weeks but they did not consider the hypochromic anemia as an important symptom. In patients treated orally with 0.6 to 0.9 gm of "Diazone" ** and 0.2 to 0.4 gm of DDS daily, Souza Lima, Nahas and Rzeppa (9) described an anemia that appeared when the blood concentration of the drug was greater than 0.6 mg %. This concentration was obtained with doses of 0.4 gm per day of DDS and exceptionally with "Diazone" in doses of 0.9 gm.

Table 1 shows the data from different authors that agree in respect to the dosis of DDS which causes anemia and which is greater than 300 mg per day. However these opinions differ about the mechanism of the anemia and at present it is not possible to conclude anything about it. Faget (5) does not present any data about the probable nature of this anemia, although he refers to a hemolysis wchich may be corrected by the use of antianemics. In refractory cases to such therapy the anemia is corrected by the interruption of treatment.

---

* This study was supported by the Anastacio Paschoal and M. Pedro Franco Funds.
** Synthetized in Instituto Butantan under the name "Diaminoxil".
Received for publication on July 16, 1952.

TABLE 1

Relation between doses of sulfone, blood concentration and anemia (from literature data) *Results were also calculated in DDS, in order to facilitate the comparison*

Author	Drug	Administration Way	Daily dosis gm.	D D S mg.	Blood concentration of DDS mg. %	Anemia
Faget & Col. (5)	Promin	Intravenous	1-5	310-1.550	—	+
Faget & Col. (5)	Promin	Orally	0.5-1.0	155- 310	—	+
Lowe (8)	D D S	Orally	> 0.3	> 300	1.0-1.8	—
Allday & Col. (5)	D D S	Orally	0.2	200	—	—
Souza Lima & Col. (9)	D D S	Orally	0.2	200	< 0.6	+
Souza Lima & Col. (9)	D D S	Orally	0.4	400	> 0.6	—
Souza Lima & Col. (9)	Diazone	Orally	0.6	330	< 0.6	+
Souza Lima & Col. (9)	Diazone	Orally	0.9	495	< 0.6	+
Fernández & Col. (9) ..	Diazone	Orally	> 1.0	555	—	+
Smith (11)	Diazone	Orally	> 2.4	> 1.320	—	+

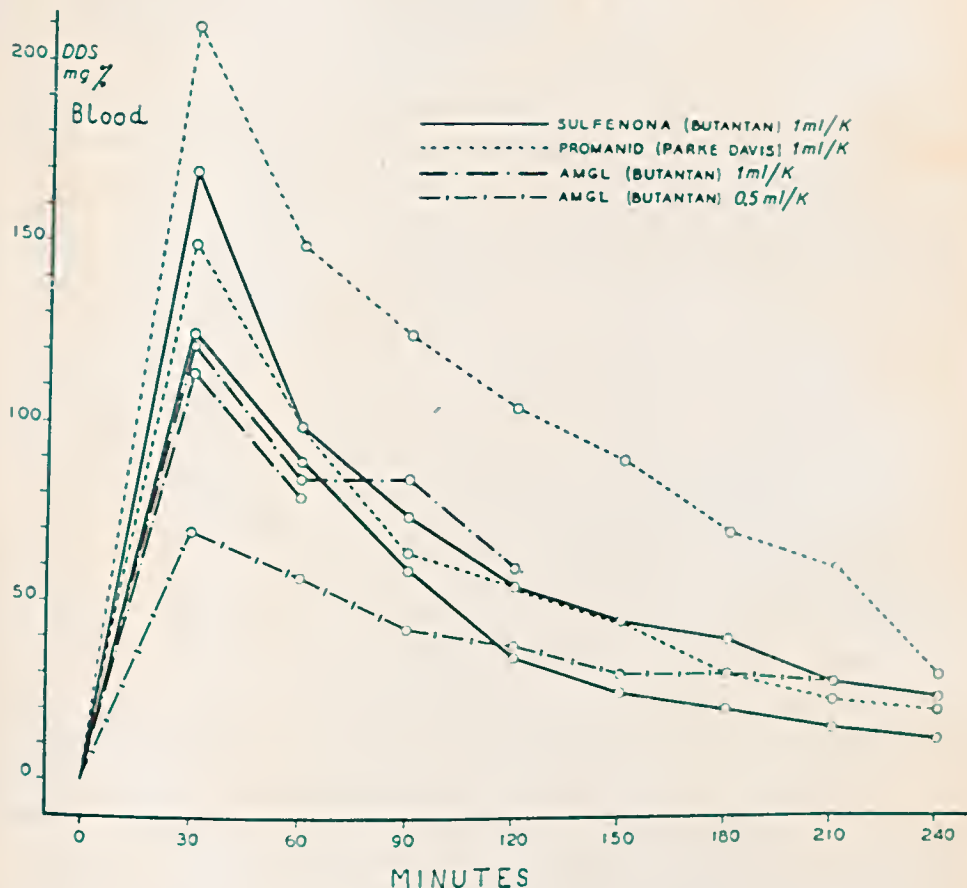
Fernandez *et al.* (6) consider this anemia of the hemolytic type due to the following findings: 1) reticulocytosis; 2) increase of the biliary pigments in urine; 3) increase of bilirubin in blood; 4) slight increase of the fragility of red blood cells. Smith (2) contradicts these authors because of these findings, which may be found in other types of non-hemolytic anemias, chiefly when they are not very marked. He concludes that the anemia induced by sulphones has a complex mechanism where hemolysis which is detected by the bilirubinemia and slight increase of the fecal urobilin is the less important fact.

Brownlee (4) using rabbits whose diet contained 4 % of "sulphetrone" concludes that their anemia is produced by three mechanisms: 1) slight but continuous hemolytic anemia marked by the concurrent reticulocytosis; 2) lack of iron due to competition of the alimentary iron with sulphetrone resulting a non-absorbable complex; 3) anemia of nutritional origin caused probably by limitation and alteration of the bacterial flora of the gut by sulphetrone. This anemia may be prevented by the simultaneous administration of brewers yeasts. Higgins (7) does not reach clear conclusions about the nature of the anemia that he observed in guinea pigs treated with 200 mg of "Promin" by mouth. In spite of the resemblance between these blood changes and those of hemolytic anemia, he noticed increase of the fragility of red blood cells and no spherocytosis.

As the conclusions of the literature are discordant in respect to the mechanism of anemia pointed by several authors, our purpose is to verify whether the DDS has an hemolytic action *in vivo* when large doses of sulphones are injected to dogs.

DDS mg % Blood

SULFENONA (BUTANTAN) 1ml/K
PROMANID (PARKE DAVIS) 1ml/K
AMGL (BUTANTAN) 1ml/K
AMGL (BUTANTAN) 0,5 ml/K

0 30 60 90 120 150 180 210 240
MINUTES

GRAPH 1

DDS blood concentration in dogs injected with different sulfones

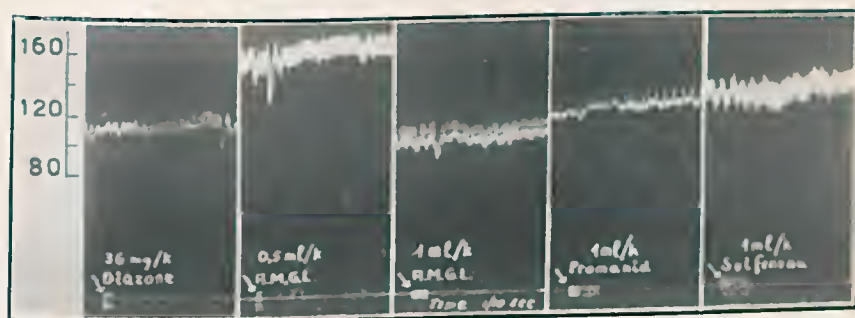



Fig. 1

Graphical record of carotidial pressure in dogs injected with different sulfones. Only the AMGL has a little transitory hypotensive action.

MATERIAL AND METHODS

In dogs anesthetized with nembutal (35 mg per kg of body weight by the intraperitoneal route) hematological examinations and determination of DDS in blood by Brownlee's method (3) as modified by Rzeppa (9) were made. The hematological examinations were made in venous heparizized blood (0.1 mg per ml of blood). Hemolysis was estimated by determination of plasma hemoglobin. For that purpose, the supernatant plasma of the hematocrit, diluted 1 to 20 (0.25 ml of plasma plus 4.75 ml of saline solution) was used. The hemoglobin concentration of plasma was calculated in relation to the concentration of total hemoglobin of the same sample of blood. The result showed the percentage of hemolysis. The determinations of hemoglobin were made in a spectrophotometer. The first determination was done in the anesthetized dog immediatly before the intravenous injection of drug. The following determinations were done at intervals of 30 minutes for 300 minutes after the injection. The drugs employed were:

"Diazone" (4,4' diamino-diphenyl-sulfone N,N' bis methylene sulphoxilate of sodium) in 40 % solution. Synthetized at the Chemotherapy Section of the Instituto Butantan (2) under the name of "Diaminoxil".

"Promin" (4,4' diamino-diphenlyl-sulfone N,N' bis glucose sulfonate of sodium) in 40 % solution. Synthetized at the Chemotherapy Department of the Instituto Butantan (2) under the name of "Sulfenona".

"Promin" (4,4' diamino-diphenyl-sulfone N,N' glycose sulfonate of sodium) in 40 % solution prepared by Parke Davis under the name of "Promanid".

"AMGL" (4,4' diamino-diphenyl-sulfone N,N' bis glycose) in 30% solution. Synthetized at the Chemotherapy Department of the Instituto Butantan (2).

RESULTS

Doses five times larger than those used for human therapy have been employed. The use of these larger doses was made with the purpose disclosing if the drug has really a direct hemolytic action *in vivo*. This was clearly demonstrated as can be seen in Table 2.

The hemolysis was not proportional to the concentration of DDS injected and it depends upon the salt employed. Thus the DDS under the form of "Diazone" in concentration of 30 mg/kg induced a hemolysis comparable to that produced by 130 mg/kg of "AMGL" and 125 mg/kg of "Promin". The "AMGL" showed to be more hemolytic than "Promin" because in doses of 65 mg/kg it produced a hemolysis like that provoked by 125 mg/kg of "Promin".

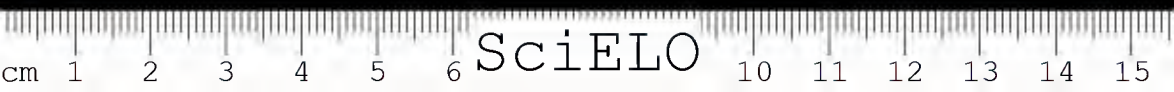



TABLE 2

Dogs injected intravenously with several sulfones. Hemolysis represented by percentage of plasma hemoglobin in relation to total hemoglobin of blood.

Dog	Drug injected	mg./K	DDS ml/k	Hemolysis %									
				Before	Time in minutes after the injection								
					30	60	90	120	150	180	210	240	300
4-52-S	Diazone 1.805 g.%	2	20	0.0	0.48	0.48	0.48	1.97	—	1.33	1.33	3.7	—
8-52-S	AMGL 30 %	1	130	0.0	1.18	1.18	1.13	1.13	4.45	3.8	2.6	—	—
9-52-S	AMGL 30 %	1	130	0.0	0.84	0.84	—	—	—	3.3	2.8	—	—
10-52-S	AMGL 30 %	1	65	0.0	0.0	1.6	1.6	1.7	2.3	—	—	—	—
12.52-S	Promanid 40 %	0.5	125	0.0	1.11	2.0	2.0	2.0	2.6	—	—	300	1.52
13-52-S	Sulfenona 40 %	1	125	0.0	0.24	0.8	0.8	1.28	1.33	—	—	240	—

At 150 minutes, in the concentration of 130 mg/kg the "AMGL" provoked a hemolysis greater than the one produced by 125 mg/kg of "Promin".

The "Promin" made in Instituto Butantan, when compared with "Promin" of Parke Davis shows itself to be less hemolytic, which may be interpreted as a greater stability of the salt and consequently smaller release of DDS.

From these data it is clear that DDS is directly hemolytic *in vivo* and that its hemolytic power seems directly proportional to the velocity with which the salt employed can liberate the DDS as "Diazone" is more easily hidrolyzed than "AMGL" and the latter more than "Promin".

Since up to now there is no method for determining the amount of free DDS in the blood, hemolysis happens to be an acceptable indicator to this concentration. It can also show the path for researches about the employed salts therapeutic qualities as it seems that the more active the drugs, the more easily they liberate the DDS. The latter can be measured by the degree of hemolysis.

In graph 1 it can be seen that great amounts of drug only cause transitory rise of the concentration because 4 hours after venous injection the levels are much lower and resemble those obtained when smaller doses which do not reach such high levels are injected. Equal doses of DDS result in different maximum levels according to the salt injected. Thus with "Promin", a higher concentration than that with "AMGL" is obtained.

The hemolysis is not proportional to the acme of the drug concentration because both "Promins" caused less hemolysis than "AMGL" in spite of transitory higher concentration.

In the doses employed the drugs did not have action over the of red blood cells count, hematocrit, mean corpuscular volume, sedimentation rate und leucocytes count.

"Diazone", "Promanid" and "Sulfenona" when injected intravenously did not produce any change of carotidial pressure in the dog. "AMGL" induced a very slight transitorial fall of pressure, 1 minute after being injected (fig. 1).

In order to verify if "Promin" injections in large amounts did produce thrombosis, volumes of 8 to 16 ml, containing 3.2 to 6.4 gm, were injected in femoral vein of dogs. After injected they were totally bleeded and autopsiated. No thrombosis was found in the vessels neither in the heart.

SUMMARY

Several authors who have employed diamino-diphenyl-sulfone (DDS) observed that the use of this drug led to the development of anemia. Opinions differ as to the mechanism of anemia, some suggesting that it is hemolytic because of the increase of reticulocytes, increase and elimination of bilirubin.

Others are against this belief on account of the irregularity of such findings.

In order to verify whether such sulfones are directly hemolytic this drug has been injected in dogs intravenously in doses 5 times larger than those therapeutically applied so as to have a better way to judge its eventual hemolytic action.

Hemolysis was observed in all animals, the intensity varying in accordance with the drug employed. The hemolysis increased until the 4th hour, without diminution after this period. "Diazone" was observed to be more hemolytic than the "AMGL", and the latter more than the "Promin". On the other hand, it seems that the hemolysis is directly proportional to the concentration of the drug, giving for this an evaluation of DDS free in the blood for what does not exist yet any method of assay.

The drugs utilized in the observed periods of time had no influence on the number and mean corpuscular volume of the red blood cells or on the leucocytes. They also did not provoke alteration on the carotidial pressure with exception of the AMGL which had a little and transitorial depressive action.

No thrombosis was found when large amounts of "Promin" were injected in the femural vein of dogs.

RESUMO

A anemia provocada pela diamino difenil sulfona (DDS) tem sido assinalada por vários autores que usaram êsse medicamento principalmente na lepra. Quanto ao mecanismo dessa anemia há opiniões discordantes, sugerindo alguns que é hemolitica devido ao aumento de reticulocitos, aumento da eliminação de bilirrubina, no que são contestados por outros pela irregularidade desses achados.

Com o fim de verificar si essas sulfonas são diretamente hemoliticas injetou-se em cães por via venosa várias sulfonas em doses 5 vezes maiores do que as terapêuticas afim de evidenciar melhor a eventual ação hemolitica.

Observou-se em todos os animais uma hemólise que variou de intensidade com a droga e que já se iniciava 30 minutos após a injeção, aumentando até a 4.ª hora sem regredir no fim desse lapso de tempo.

A "Diazona" mostrou-se mais hemolitica do que o "AMGL" e esta mais do que "Promin". Por outro lado, parece que a hemolise é diretamente proporcional á concentração de DDS livre no sangue e não á concentração total da droga, dando com isso uma avaliação de DDS livre no sangue, para o que ainda não existe método de dosagem.

A injeção de grandes doses (125 mg por kilo) resultou em grande concentração momentânea da droga no sangue no fim de 30 minutos. Depois de 4 horas havia pràticamente a mesma concentração sanguínea mesmo com

doses diferentes: 20 mg/k de "Diazona", 130 ou 65 mg/k de AMGL e 125 mg/k de "Promin".

Nenhuma das drogas nas doses utilizadas e dentro dos tempos observados, teve qualquer ação sôbre o número e volume das hemacias, nem sôbre os leucocitos. Não produziram também alteração sôbre a pressão carotidiana, com exceção do AMGL que teve muito leve ação depressora transitória.

Grandes doses de "Promin" injetadas na veia femural de cães não provocaram tromboses.

BIBLIOGRAPHY

1. *Allday E. J. & Barnes, J.* — Toxic effects of diamino-diphenyl-sulphone by mouth, *Lancet*, **1**:145, 1950.
2. *Berti, F. A.; Perego, C.; Rieckmann, B. & Rzeppa, H.* — Personnal comunication.
3. *Brownlee, G.; Green, A. F. & Woodbine, M.* — Sulphetrone: chemotherapeutic agent for tuberculosis; pharmacology and chemotherapy, *British J. Pharmacol.*, **3**:15, 1948.
4. *Brownlee, G.* — Sulphetrone: Therapeutic and Toxicology, *Lancet*, **2**:131, 1948.
5. *Faget, G. H. et al* — The promin treatment of leprosy. A progress report, *Pub. Health rep.*, **58**:1729, 1943.
6. *Fernandez, J. M. M.; Carboni, E. A.; Tomazino, P. & Gimenez, M. M.* — Hematologic studies of leprosy pacients treated with diazone, *Internat. J. Leprosy*, **16**:319, 1948.
7. *Higgins, J. M.* — Toxic effects of promin on erithrocytes of guinea pigs, *Amer. J. Med. Sci.*, **205**:834, 1943.
8. *Lowe, J.* — Treatment of leprosy with diamino diphenyl sulphone by mouth, *Lancet*, **1**:145, 1950.
9. *Sousa Lima, L.; Nahas, L. & Rzeppa, H.* — Hematologic picture in sulphone treatment of leprosy; Relation with the doses and blood concentration of the drugs, to be published.
10. *Smith, M.* — Pharmacological study of three sulphones; I Absorption, distribution and excretion, *Leprosy Rev.*, **20**:78, 1949.
11. *Smith, M.* — Pharmacological studies of three sulphones, II The specific toxic phenomena, *Leprosy Rev.*, **21**:17, 1950.
12. *Smith, M.* — The anemia of sulphone treatment, *Internat. J. Leprosy*, **17**:559, 1949.

SOME SYMMETRIC α-AMINOACETYL DERIVATIVES OF 4,4'-DIAMINODIPHENYLSULFONE.

BY B. RIECKMANN

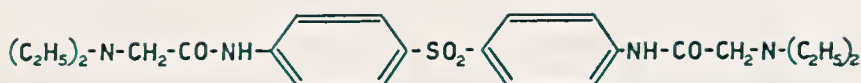
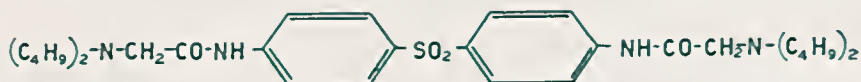
(From the Laboratory of Chemotherapy of the Instituto Butantan, São Paulo, Brazil.)

At present 4,4'-diaminodiphenylsulfone and some of its hydrosoluble mono- and bi-substituted derivatives are used to a large extent in the treatment of leprosy. Whereas the lepromatous and tuberculoid forms react more or less satisfactorily when submitted to treatment by these drugs, there remains one form, which, complicated by neurologic symptoms, generally does not respond to this therapy. Although the intermediary metabolism of 4,4'-diaminodiphenylsulfone is not yet completely investigated, a certain specific organotropism may be assumed as the reason wherefore this substance fails to penetrate the perineural tissue. Eventually this may be the cause of the negative results observed when this form is submitted to sulfone therapy.

This paper deals with the preparation of some N-substituted derivatives of 4,4'-diaminodiphenylsulfone made by introduction of some radicals, the presence of which is responsible for characteristic physiological activities of other substances. By this way the hypothetic organotropism, mentioned above, may be modified.

Six new compounds were obtained by symmetric substitution of the alkyl-chlorine atoms of 4,4'-(bis-α-chloracetylamino-)diphenylsulfone by four secondary and two tertiary amines. Similar mono-substituted compounds have been prepared by Knüsli (1), who used them as intermediates for the synthesis of amino-alkyl derivatives of 4,4'-diaminodiphenylsulfone and which possess a cardiotonic activity.

4,4'-(bis-α-chloracetylamino-)diphenylsulfone was prepared by direct condensation of 4,4'-diaminodiphenylsulfone with monochloracetic acid, using phosphorus oxychloride as a dehydrating agent. The procedure was similar to that which has been developed in this Laboratory by Berti and Ziti (2). The resulting compound was condensed with diethylamine, di-n-butylamine, morpholine and piperidine, yielding respectively:

Received for publication on August 28, 1952.

$(C_2H_5)_2\text{-N-CH}_2\text{-CO-NH-}\langle\ \rangle\text{-SO}_2\text{-}\langle\ \rangle\text{-NH-CO-CH}_2\text{-N-}(C_2H_5)_2$

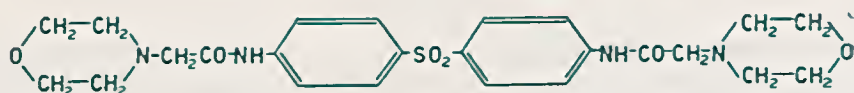
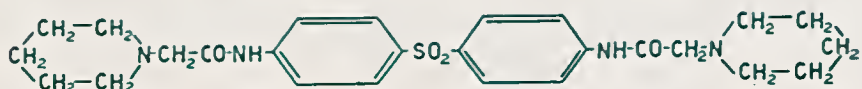
4,4'-(bis-α-diethylaminoacetylamino-)diphenylsulfone (I)

$(C_4H_9)_2\text{-N-CH}_2\text{-CO-NH-}\langle\ \rangle\text{-SO}_2\text{-}\langle\ \rangle\text{-NH-CO-CH}_2\text{-N-}(C_4H_9)_2$

4,4'-(bis-α-di-n-butylaminoacetylamino-)diphenylsulfone (II)

$O(CH_2\text{-}CH_2)_2\text{N-CH}_2\text{-CO-NH-}\langle\ \rangle\text{-SO}_2\text{-}\langle\ \rangle\text{-NH-CO-CH}_2\text{-N}(CH_2\text{-}CH_2)_2O$

4,4'-(bis-α-N-morpholineacetylamino-)diphenylsulfone (III)

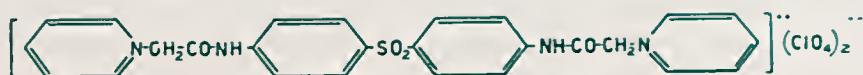
$CH_2(CH_2\text{-}CH_2)_2\text{N-CH}_2\text{-CO-NH-}\langle\ \rangle\text{-SO}_2\text{-}\langle\ \rangle\text{-NH-CO-CH}_2\text{-N}(CH_2\text{-}CH_2)_2CH_2$

4,4'-(bis-α-N-piperidineacetylamino-)diphenylsulfone (IV)

These substances, obtained in good yields, are liposoluble. Similar derivatives of aniline and substituted anilines, which possess an antipyretic or local-anesthetic activity, have been described by Majert (3), Gaind and Vohra (4), Löfgren and Lindqvist (5) and Büchi, Lauener, Ragaz, Böniger and Lieberherr (6).

The compounds of the second type resulted from the same symmetrical substitution of the alkyl-chlorine atoms of 4,4'-(bis-α-chloracetylamino-)diphenylsulfone by trimethylamine and pyridine respectively. By this way derivatives of 4,4'-diaminodiphenylsulfone, which are quarternary salts of ammonium, were obtained. They are:

$\left[(CH_3)_3\text{-N-CH}_2\text{-CO-NH-}\langle\ \rangle\text{-SO}_2\text{-}\langle\ \rangle\text{-NH-CO-CH}_2\text{-N-}(CH_3)_3\right]^{++} Cl_2^{--} \text{ or } (ClO_4)_2^{--}$

4,4'-diaminodiphenylsulfone-N,N'-bis-(carboxymethylene-trimethylammonium chloride or perchlorate) (V)

$\left[\langle\ \rangle\text{N-CH}_2\text{-CO-NH-}\langle\ \rangle\text{-SO}_2\text{-}\langle\ \rangle\text{-NH-CO-CH}_2\text{-N}\langle\ \rangle\right]^{++} (ClO_4)_2^{--}$

4,4'-diaminodiphenylsulfone-N,N'-bis-(carboxymethylene-pyridinium perchlorate) (VI)

The chloride of the first substance is hygroscopic and its aqueous solution after some days reveals the odor of trimethylamine. Although it could be

used for pharmacological tests, difficulties in purification, manipulation and melting-point determination suggested the isolation of the base as its perchlorate, according to Hofmann (7), Strack and Hentsch (8). This salt has no pronounced hygroscopicity, is slightly soluble in water and could be purified without decomposition. The pyridinium salt could only be obtained as its perchlorate, because the chloride is so hygroscopic that it could not be isolated.

EXPERIMENTAL

4,4'-(bis-α-chloracetylamino-) diphenylsulfone).*- In a porcelain dish 24.8 g of 4,4'-diaminodiphenylsulfone (0.1 M) were mixed with 30 g. of monochloracetic acid (0.31 M) and warmed on the water-bath to 80°, until the sulfone dissolved completely in the excess of acid. After cooling, 16 g. of phosphorus oxychloride (0.1 M) were slowly added under constant manual stirring, which was continued until a semisolid mass was formed. This was warmed on the water-bath until the evolution of hydrogen chloride ceased. In order to dissolve the metaphosphoric acid formed and to remove the excess of monochloracetic acid, the product was ground in a mortar in presence of cold water, filtered and thoroughly washed. The crude, white substance was dried and yielded 31 g. (77%). It is insoluble in water, ethanol and ether, being slightly soluble in acetic acid and aqueous acetone. After six recrystallizations from aqueous acetone, the white, prismatic crystals had a constant melting point of 200.7 — 200.8°.**)

ANAL. Calculated for $C_{16}H_{14}O_4N_2Cl_2S$: N, 6.99%. Found N, 7.17%.

I. — *4,4'-(bis-α-diethylaminoacetylamino-)diphenylsulfone.* — A mixture of 9 g. of 4,4'-(bis-α-chloracetylamino-)diphenylsulfone (0.022 M) and a solution of 8 g. of diethylamine (0.11 M) in 150 ml. of 60% aqueous ethanol was refluxed for six hours. The resulting, homogen solution was treated with active charcoal and filtered. On cooling, colourless, prismatic needles crystallized, yielding 9 g. (84%). After five recrystallizations from ethanol a constant melting point of 151.2 — 152.6° was obtained***)

ANAL. Calculated for $C_{24}H_{34}O_4N_4S$: N, 11.8%. Found N, 11.84%.

---

* This substance has already been described, however the melting points are different. So Powell, Shonle and Van Arendonk (9) report 185-186°, Ganapathi, Delivala and Rajagopalan (10) 191-192°.

** All melting point determinations reported in this paper were carried out with Anschütz thermometers.

*** The substance is soluble in hot peanut-oil.

II. — *4,4'-(bis-α-di-n-butylaminoacetylamino-)diphenylsulfone.* — To a solution of 14 g. of di-n-butylamine (0.11 M) in 100 ml. of ethanol were added 10 g. of 4,4'-(bis-α-chloracetylamino-)diphenylsulfone (0.025 M). The mixture was refluxed for 30 minutes, when complete solution occured. After boiling for more 30 minutes, the solution was treated with active charcoal and filtered. White, rectangular leaflets crystallized on cooling, which after filtration were thoroughly washed with cold water. The yield was 8 g. (54%). After four recrystallizations from ethanol they melted at 150.8 — 151.6°.*)

ANAL. Calculated for $C_{32}H_{50}O_4N_4S$: N, 9.54%. Found N, 9.70%.

III. — *4,4'-(bis-α-N-morpholineacetylamino-)diphenylsulfone.* — A mixture of 10 g. of 4,4'-(bis-α-chloracetylamino-)diphenylsulfone (0.025 M) and a solution of 10 g. of morpholine (0.11 M) in 100 ml. of 50% aqueous ethanol was refluxed for one hour, when the starting material dissolved completely. On further heating for half an hour, white crystals formed, which, after filtration from the cold solution, yielded 9.4 g. (75%). After six recrystallizations from ethanol, the colourless, tetragonal leaflets had a constant melting point of 242.4 — 243.6°.*)

ANAL. Calculated for $C_{24}H_{30}O_6N_4S$: N, 11.14%. Found N, 11.23%.

IV. — *4,4'-(bis-α-N-piperidineacetylamino-)diphenylsulfone.* — In a solution of 8 g. of piperidine (0.9 M) in 100 ml. of ethanol were suspended 10 g. of 4,4'-(bis-α-chloracetylamino-)diphenylsulfone (0.025 M). After heating the mixture for five minutes, the starting material has dissolved completely and ten minutes later white crystals began to form. After cooling, the crude product was filtered and dried, yielding 9.5 g. (75%). Five recrystallizations from ethanol gave white prismatic crystals, which melted at 244.6 — 246.6°.*)

ANAL Calculated for $C_{26}H_{34}O_4N_4S$: N, 11.23%. Found N, 11.1%.

V. — *4,4'-diaminodiphenylsulfone-N,N'-bis-(carboxymethylene-trimethylammonium salts).*

Chloride. — In a pressure flask, 100 g. of finely ground 4,4'-(bis-α-chloracetylamino-)diphenylsulfone (0.25 M) were mixed with 300 ml. of an ethanolic solution of trimethylamine at 27% by weight (1.2 M). This suspension was diluted with 150 ml. of water and shaked on a machine. After 6 hours the starting material dissolved completely. Shaking was continued for additional 18

* The substance is soluble in hot peanut-oil

hours. The solution was concentrated on the water-bath, the excess of trimethylamine being evaporated simultaneously. The resulting viscous solution was poured into 1,000 ml. of acetone, in which by some manual stirring with a glass rod, a white semisolid mass separated. By filtration, 140 g. of a white, amorphous and extremely hygroscopic product was obtained, which immediately was dissolved in 140 ml. of water, treated with active charcoal, filtered and added to 1,000 ml. of acetone. On standing overnight in an ice-box, a good precipitation resulted. The product, filtered and dried over sulfuric acid, yielded 84 g. (65%). The salt lost trimethylamine at 260° and did not melt until 280°.

ANAL. Calculated for $[C_{22} H_{32} O_4 N_4 S]^{++} Cl_2^{--}$: N, 10.79%. Found N, 10.4%. *)

Perchlorate. — To a solution of 80 g. 4,4'-diaminodiphenylsulfone-N,N'-bis(carboxymethylene-trimethylammonium chloride) in 150 ml. of cold water, a 70% solution of perchloric acid was added until complete precipitation. The white crystals were filtered and washed with cold water and afterwards purified by recrystallization from boiling water. The yield was 60 g. (35%). After five recrystallizations from water the prismatic crystals melted at 262.8 — 263.8° with decomposition.

ANAL. Calculated for $[C_{22} H_{32} O_4 N_4 S]^{++} (ClO_4)_2^{--}$: N, 8.65%. Found N, 8.51%.

VI. — *4,4'-diaminodiphenylsulfone-N,N'-bis-(carboxymethylene-pyridinium perchlorate).* To a suspension of 20 g. of 4,4'-(bis-α-chloracetylamino-)diphenylsulfone (0.05 M) in 160 ml. of dry methanol were added 46.7 g. of pyridine (0.6 M). The mixture was refluxed on the water-bath and after 2 hours the starting material has dissolved, the solution being heated for more 3 hours and filtered while hot. When cold, 500 ml. of ether were added, causing a good precipitation. After filtration, the yellowish, semisolid and very hygroscopic mass was dissolved in 100 ml. of water. The solution was filtered and concentrated in vacuo, in order to remove all remaining pyridine. The resulting, viscous liquid was redissolved in 200 ml. of water, the solution being purified by active charcoal and filtered. A 70% solution of perchloric acid was added until complete precipitation. After filtering and washing with cold water, a yield of 16 g. (47%) was obtained. The white leaflets after five recrystallizations from boiling water melted at 280.0 — 282.6° with decomposition.

ANAL. Calculated for $[C_{26} H_{24} O_4 N_4 S]^{++} (ClO_4)_2^{--}$: N, 8.15%. Found N, 8.27%.

---

* Better analytical results could not be obtained, in view of the instability of the substance.

SUMMARY

The synthesis of 4,4'-(bis-α-chloracetylamino-)diphenylsulfone is described. This was condensed with

a) four secondary amines, being obtained 4,4'-(bis-α-diethylaminoacetyl-amino-)diphenylsulfone, 4,4'-(bis-α-di-n-butylaminoacetylamino-)diphenylsulfone, 4,4'-(bis-α-N-morpholineacetylamino-)diphenylsulfone and 4,4'-(bis-α-N-piperidineacetylamino-)diphenylsulfone.

b) trimethylamine and pyridine, resulting respectively 4,4'-diaminodiphenylsulfone-N,N'-bis-(carboxymethylene-trimethylammonium chloride or perchlorate) and 4,4'-diaminodiphenylsulfone-N,N'-bis-(carboxymethylene-pyridinium perchlorate). These new derivatives of 4,4'-diaminodiphenylsulfone may have some influence upon the neurologic forms of leprosy.

RESUMO

Descreve-se a sintese da 4,4'-(bis-α-cloroacetilamino-)difenilsulfona. Esta foi condensada com

a) quatro aminas secundarias, obtendo-se: 4,4'-(bis-α-dietilaminoacetilamino-)difenilsulfona, 4,4'-(bis-α-di-n-butilaminoacetilamino-)difenilsulfona, 4,4'-(bis-α-N-morfolinoacetilamino-)difenilsulfona e 4,4'-(bis-α-N-piperidinoacetil-amino-)difenilsulfona.

b) trimetilamina e piridina, resultando respetivamente 4,4'-diaminodifenil-sulfona-N,N'-bis-(carboximetileno-trimetilamonio) cloreto ou perclorato e 4,4'-diaminodifenilsulfona-N,N'-bis-(carboximetileno-piridinio) perclorato.

Espera-se que estes novos derivados da 4,4'-diaminodifenilsulfona tenham uma influença sobre as formas nervosas da lepra.

ACKNOWLEDGMENT

The author wishes to thank Prof. Dr. H. Rheinboldt and Dr. F. A. Berti for their valuable assistance, as well as Mr. H. W. Rzeppa for the performance of the microanalyses reported here.

BIBLIOGRAPHY

1. *Knüsli, E. — Gazz. chim. ital.* 80:522, 1950; *Chem. Abstr.* 44:4438, 1950.
2. *Berti, F. A. & Zili, L. M. — Arch. Pharm.* 285/57:372, 1952.

3. *Majert, W. — German Patent* 59, 121; *in Friedlaender, P.* — Fortschritte der Theerfarbenfabrikation, Berlin, J. Springer, 1896, v. 3, p. 915.

4. *Gaind, K. N. & Vohra, P. N. — J. Indian Chem. Soc.* **23**:9, 1946; *Chem. Abstr.* **40**:5709, 1946.

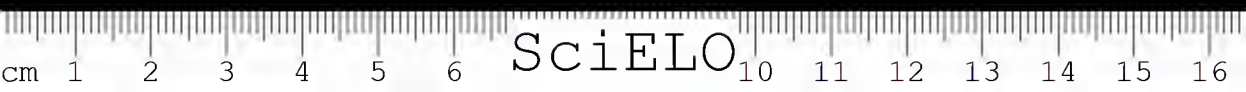
5. *Löfgren, N. M. & Lindqvist, B. J. — U. S. Patent* 2,441,498 (1948); *in Chem. Zentr.* 1949, *II*, 102.

6. *Büchi, J., Lauener, G., Ragaz, L., Böniger, H. & Lieberherr, R. — Helv. Chim. Acta* **34**:278, 1951.

7. *Hofmann, K. A., Roth, R., Höbold, K. & Metzler, A. — Ber.* **43**:2624, 1910; see also: *Hofmann, K. A. & Höbold, K.* — Ber. **44**:1766, 1911.

8. *Strack, E. & Hentsch, F. — Chem. Ber.* **84**:125, 1951.

9. *Powell, H. M., Shonle, H. A., Jamieson, W. A. & VanArendonk, A. M. — in Northey, E. H.* — The Sulfonamides and Allied Compounds, Reinhold Publishing Corporation, New York, 1948, p. 354.

10. *Delivala, C. V., Ganapathi, K. & Rajagopalan, S. — Proc. Indian Acad. Sci.* **31**A:21, 1950; *Chem. Abstr.* **44**:7440, 1950.

A NEW METHOD OF QUANTITATIVE PAPER CHROMATOGRAPHY

BY K. SLOTTA AND J. PRIMOSIGH
(Research Department, Ind. Farm. Endochimica S/A)

The partition chromatography as indicated by Consden, Gordon and Martin (1), using filter paper as a support for the stationary phase, has since been applied by different authors for the quantitative determination of amino acids in artificial amino acid mixtures or protein hydrolysates respectively. The following principles have been applied:

1. Measuring of the area of the amino acids, colored with ninhydrin after an appropriate method of separation (2-5). The limit of error of this method is approximately ± 10%. Improvements on the original technique have been described (6, 7).
2. Elution of the amino acids after previous localization and determination of the concentration by means of appropriate micromethods (8-14). In this case it proved difficult to eliminate respectively to control the paper blank. By suitable pretreatment of the paper this method was improved and used successfully (with an error of ± 5%) for the determination of the amino acid composition of algal proteins (15).
3. Direct photometry of the amino acids, previously colored with ninhydrin on the paper (16-22). This method was applied for the determination of the amino acid concentration after twodimensional chromatography (18); prefractionation in groups and subsequent onedimensional chromatography (17-18); onedimensionally with buffered chromatograms (21) or onedimensionally with new kinds of solvent mixtures (low alcohols with additions (22). Under closely controlled conditions, particularly of the drying and coloring process. the probable error could be diminished to ± 4,36% (22). 4,36% (22).

Our experiments with crotoxin hydrolysates using a butanol-acetic acid mixture (23), gave sharp separations. Therefore the next step was to determine quantitatively the amino acids or amino acid groups separated in this manner.

Received for publication on October 30, 1952.

To determine the amino acids we chose the manometric ninhydrin carbon dioxide method of Van Slyke et al. (24). This excellent and very specific method is of great exactitude (25). In its submicro-and micro-execution it enables a measurement of 0.04 — 0.8 mg. of α-amino nitrogen with an error less than 1%. For this determination 10-15 mg. protein hydrolysate are necessary. This relatively large amount may be applied without overcharging the paper as a 2 cm. large streak on Whatman n.° 3 paper. To guarantee this we have constructed a simple apparatus which applies up to 1 ml. of solution very uniformly.

A typical chromatogram of this kind is reproduced in figure 1. In 144 hours the lactoglobulin hydrolysate, was separated into 7 distinctly defined zones. In the dripping off solution tyrosine, valine, methionine, phenylalanine and the leucines were present. Usually the paper was then dried for a short time at 90-95°, the amino acid zones localized by ultraviolet light, cut out, and every stripe eluted with O.1 N hydrochloric acid. After removing the hydrochloric acid by freeze-drying, the elution residue was dissolved in water and the amino acids determined in the Van Slyke-Neill-apparatus.

A large number of preliminary experiments were carried out to establish the separation capacity of Whatman n.° 3 paper for different amino acid concentrations, the adequate running time, time and temperature for drying as well as localization in the u. v. and elutibility of the different amino acids. Then artificial amino acid mixtures, containing the different amino acids in concentrations as might be expected in a lactoglobulin hydrolysate, were separated and determined.

TABLE I

Separation of an artificial amino acid mixture. Used: 1 ml. of an aqueous solution corresponding to 10 mg of β-lactoglobulin hydrolysate. pH = 6,0. Separation time: 144 hours. Solvent: butanol-acetic acid mixture.

	Exp. n.° 17 recovered in %	Exp. n.° 19 recovered in %	Exp. n.° 20 recovered in %
	not determined	not determined	not determined
Cystine	101.9	97.4	97.5
Lysine	103.8	—	—
Histidine	100.4	96.2	96.0
Arginine	105.5	121.0	119.0
Aspartic acid + Glycine +	98.3	102.1	98.0
+ Serine	—	102.2	98.1
Glutamic acid + Threonine	99.0	100.4	99.4
	—	99.2	100.5
Alanine	97.1	103.2	97.0
Proline	Lost	97.3	97.0
		97.4	97.3

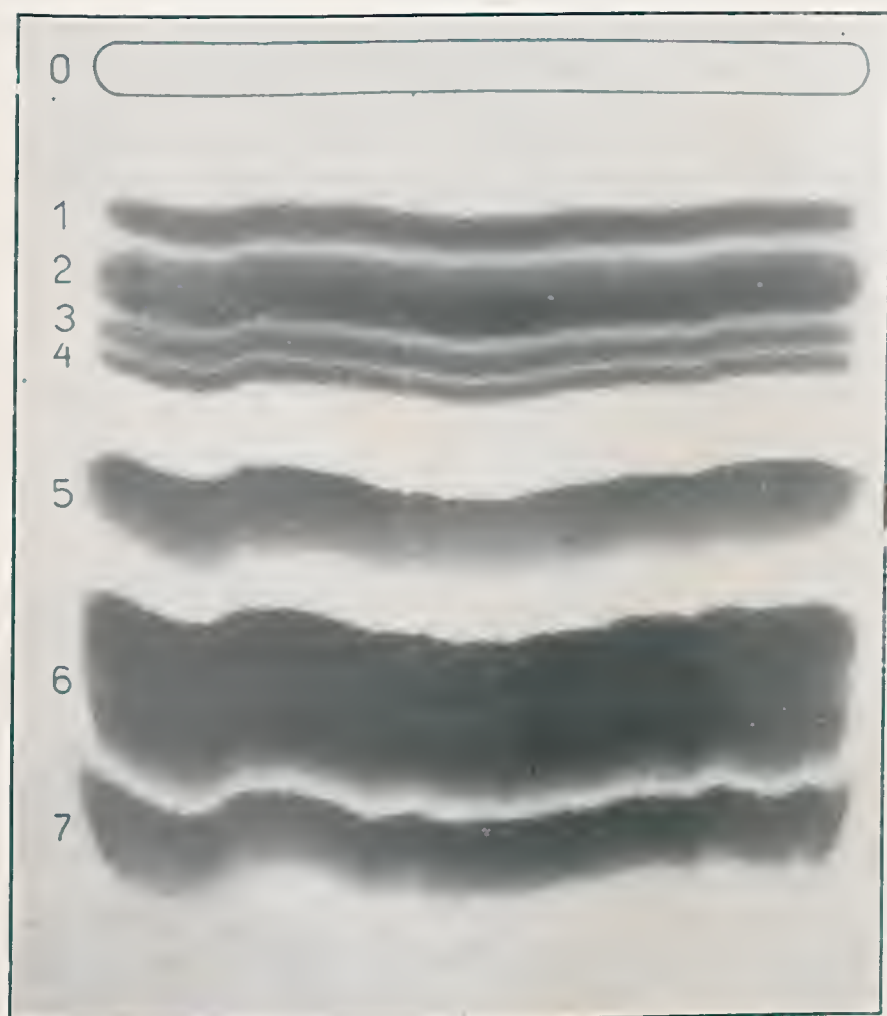



FIGURE 1

Separation of a β-Lactoglobulin hydrolysate on Whatman no. 3 paper. 1 ml. hydrolysate containing 14.5 mg. of protein applied at "O". pH of the hydrolysate = 1.6. Separated by a mixture of butanol + acetic acid
Running-time 144 hours. Colored with ninhydrin. 1 = Cystine, 2 = lysine, 3 = histidine, 4 = arginine, 5 = aspartic acid + glycine + serine, 6 = glutamic acid + threonine, 7 = alanine + proline.

In these artificial mixtures cystine was not present: the pH of the solution was 6.0. At this pH the separation of arginine from aspartic acid is imperfect, the one of alanine from proline perfect. Later experiments with acid amino acid mixtures and protein hydrolysates of a pH = 1-2 showed that the pH of the applied solution has an influence on the separation. A low pH results in an excellent separation of arginine from aspartic acid; on the other hand the alanine proline separation is then imperfect. Subsequently we always used weakly acid hydrolysates and consider this procedure adequate, as the three bases can be determined very accurately in this manner. One may desist from the proline determination as this can be separated from alanine by other solvents (for example butanol-water).

As may be seen in table I the standard error is under ± 5% with the exception of arginine. The incomplete separation of arginine when using neutral solutions caused difficulties in the localization and cutting out of the arginine band. The slightest error in cutting resulted in arginine errors up to 50%, owing to the neighboring aspartic acid's relatively high concentration. But as may be seen in figure I this source of error could be avoided by using weakly acid hydrolysates, thereby enlarging the free intermediary zone.

Tables II and III show the results achieved by the above described method of separating and measuring the hydrolysates of two purified and crystallized proteins: crystallized β-lactoglobulin and crystallized lysozyme. The values for tyrosine, valine + methionine, phenylalanine and leucine + isoleucine given in lines 8-11 should be considered as preliminary. They were obtained by a 48 hour chromatography of the hydrolysates with the butanol-acetic acid mixture; under these conditions the said amino acids did not migrate from the paper. But the separation is not perfect and streaks of artefacts make localization difficult. This is why we consider the values as less accurate than those of the amino acids and amino acid groups in the lines 1-7. A perfect separation of the amino acids, dripping off under our standard conditions, will only be possible by using other solvent mixtures (benzylalcohol, butanol-water).

Although the analysis of β-lactoglobulin is incomplete, a short discussion of the results seems advisable. The cystine values were 20-25% lower than those obtained by Brand (*26*) under adequate conditions of hydrolysis. The cystine value also showed larger oscillations among themselves (see lysozyme); particularly prolonged heating of the paper led to larger losses in the case of cystine. We have not yet investigated whether cystine may be quantitatively determined by this method under adequate conditions of hydrolysis.

Our lysine value is a little higher than that of Brand (26) and of Lewis (28), but not as high as Stein and Moore's (*27*). In spite of the low concentration, histidine could be determined exactly. The arginine value was app. 6 % too low.

TABLE II

Amino acid composition of β-lactoglobulin. Results in gm. of α-amino nitrogen per 100 gm. of protein.

	Paper chrom.		Brand et al. (26)	Stein & Moore (27)	Lewis et al. (28)
	1	2			
Cystine	0,306	0,309	0,396	—	—
Lysine *	1,111	1,146	1,093	1,205	1,074
Histidine	0,149	0,153	0,143	0,147	0,150
Arginine	0,221	0,219	0,232	0,234	0,232
Aspartic acid ǁ + Glycine // + Serine **	3,061	3,053	3,236	3,130	3,067
Glutamic acid + Threonine ***	2,242	2,249	2,544	2,366	2,363
Alanine + Proline §	1,711	1,741	1,479	1,746	1,526
Tyrosine	0,339	—	0,292	0,281	0,299
Valine + Methionine	0,988	—	1,000	0,974	1,034
Phenylalanine	0,288	—	0,300	0,321	0,308
Leucine + Isoleucine	2,301	—	2,563	2,281	2,403

* The experimentally obtained lysine values were divided by 1,10.

ǁ The double value of aspartic acid-N was used in calculating the group-nitrogen of the reference protein.

// 90 % of the glycine-N value were used in calculating group-N of the reference protein.

** Uncorrected serine values were used in the calculation of the group-N of the reference protein.

*** Uncorrected threonine values were used in the calculation of the group-N of the reference protein.

§ 101 % of the proline value were used in the calculation of the group-N of the reference protein.

The value for the group aspartic acid + glycine + serine is nearly identical with the one of Lewis and in good accordance with Stein and Moore's. The difference between our values and those of Brand is caused by his obviously too high serine value. The value for glutamic acid + threonine coincides within 5% with the one of Stein and Moore as well as with Lewis'. The far higher value of Brand can be explained by his high value for threonine. Alanine and proline are amino acids which formerly could not be accurately determined by microbiological methods. The proline value of Brand, obtained by microbiological methods, could not be confirmed by Lewis who also applied microbiological determinations. It is really higher, and although the alanine values of both authors are fairly equal, Lewis considers his alanine value as uncertain, presumably 10-20 % too low. Our value for alanine + proline confirms the supposition that both values of Brand are too low and that the alanine value of Lewis is also too low. Our values agreed well with the one of Stein and Moore, but we found a much higher value than Brand and a higher one than Lewis.

We consider the tyrosine value as uncertain, as it was impossible to localize tyrosine beyond doubt and cut it out neatly. The valine + methionine group was in good agreement with the three comparative values and phenylalanine is in accordance within 5 % with Brand's value. The value for the leucine + isoleucine group corresponds very closely to the one found by Stein and Moore. The higher value of Brand et al. is caused by the high isoleucine value obtained by microbiological methods; it has since been corrected (29) and now corresponds, more or less, to the one found by Stein and Moore through partition chromatography on a starch column.

TABLE III.

Amino acid composition of lysozyme. Results in gm. α-amino nitrogen per 100 gm. of protein.

	Paper chromat.		*Fromageot et* al. (30)	Lewis et al. (28)
	1	2		
Cystine	0,775	0,668	0,933	—
Lysine *	0,524	0,555	0,578 *)	0,546
Histidine	0,166	0,091	0,105 *)	0,094
Arginine	0,999	1,087	1,054 *)	1,022
Aspartic acid ‖ + Glycine // + Serine **	5,714	5,761	5,298	5,594
Glutamic acid + Threonine ***	0,980	1,022	0,913	1,058
Alanine + Proline §	1,391	1,437	1,119	1,084
Tyrosine	0,402	—	0,286	0,277
Valine + Methionine	0,756	—	0,778	0,768
Phenylalanine	0,283	—	0,195	0,265
Leucine + Isoleucine	1,307	—	1,463	1,292

*) Values from a recently published paper were used here (31).

* The experimentally found lysine values were divided by 1,10.

‖ The double value of aspartic acid-N was used in the calculation of the group-nitrogen of the reference protein.

// 90 % of the glycine-N value were used in calculating the group-N of the reference protein.

** Uncorrected serine values were used in the calculation of the group-N of the reference protein.

*** Uncorrected threonine values were used in calculating the group-N of the reference protein.

§ 10: % of the proline value was used in the calculation of the group-N of the reference protein.

Lysozyme is a protein with an uncommonly high tryptophane content and gives strongly colored hydrolysates. The analysis was made difficult by streaks of artefacts which appeared in the neighbourhood of arginine, proline and tyrosine. A very narrow band was once observed between aspartic and glutamic acid.

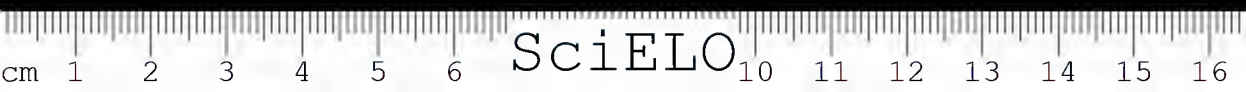
What has been said in the discussion of the lactoglobulin value goes for cystine too. The oscillation of the lysine values is larger than usual; the mean

value corresponds to the one of Lewis. Lysozyme contains histidine in a very low concentration and gave an absurd value for this constituent in experiment no. 1. On account of a streak of artefact the localization of histidine proved very difficult and apparently part of the arginine was found with the histidine. In experiment no. 2 the value coincides within 5 % with the one found by Lewis, but this must be considered as rather a chance happening, as at this low concentration the limit of this methods accuracy has been reached. Arginine was found somewhat higher in experiment no. 2, but coincides within 5 % with the value found by Fromageot. The group aspartic acid + glycine + serine presented much higher values than those found by Fromageot and they were also about 3% above those of Lewis. Probably the low values of Fromageot were caused by his too low aspartic acid value. Our average value of glutamic acid + serine is midway between the values of Fromageot and Lewis. Lewis finds a value of 4,32 % for glutamic acid and calculates 4,36 residues per molecule therefrom. Fromageot calculates a value of 3,3 residues per molecule from a concentration of 3,3 %. Most probably our value of 4 residues per molecule is right. It is as yet not quite certain what caused our relatively high value for the alanine + proline group. The average value from the two experiments is 26 % higher than Fromageot's and 30 % higher than Lewis'. Although Lewis refers to his alanine value obtained by microbiological methods as probably 10-20 % too low, this does not explain the increase of 30 % in our value. Probably the reason for this increase is a double one: 1) an actually higher alanine value and 2) a slight increase of the value found on account of the artefact directly adjacent to proline.

The value for tyrosine cannot be used in the case of lysozyme because cutting out was rendered most difficult by incomplete separation, even more than with β-lactoglobulin. The group valine + methionine coincides with both comparative values within 5 %. Our values for phenylalanine and the leucine-isoleuleucine group confirm those of Lewis; the phenylalanine value of Fromageot is definitely too low. The increase of the group value leucine + isoleucine of Fromageot is caused by his higher value for isoleucine.

From this detailed discussion of the results it may be seen how much remains to be done till this method can be transformed into one for a reliable and complete analysis of protein hydrolysates.

From the groups aspartic acid + glycine + serine and glutamic acid + threonine the two dicarboxylic acids may be separated without difficulty by means of an anion exchanger and then determined as individual amino acids. Preliminary experiments in this direction gave good results.

Another possibility arises from the use of different solvent mixtures (22), resp. of buffered solvent mixtures (32). As every amino acid can be obtained separately in the onedimensional chromatograms, the chief problem nowadays

consists in applying the most rational solvent mixture. It should separate the largest number of amino acids in a precise and easily reproductible way. Experiments in this direction have been carried out.

We think it is too early to compare the exactitude of this method with other ones of longer standing and experience. On the one hand, this method will allow only the determination of a few individual amino acids, while on the other the small paper blank could not yet been eliminated and artefacts are present which render the cutting out difficult. From our experiments with artificial amino acid mixtures, which can be separated without overlapping, we may deduce that an exactitude of ± 2 % can easily be achieved in those cases where a good separation and a sufficiently high concentration 0,3-0,5 mg. of NH_2-N) make an accurate determination possible. The still existing small paper blank could probably be completely eliminated by the very efficient purifying procedure described by Hanes et al. (33).

EXPERIMENTAL PART

1. *Reagents used.*

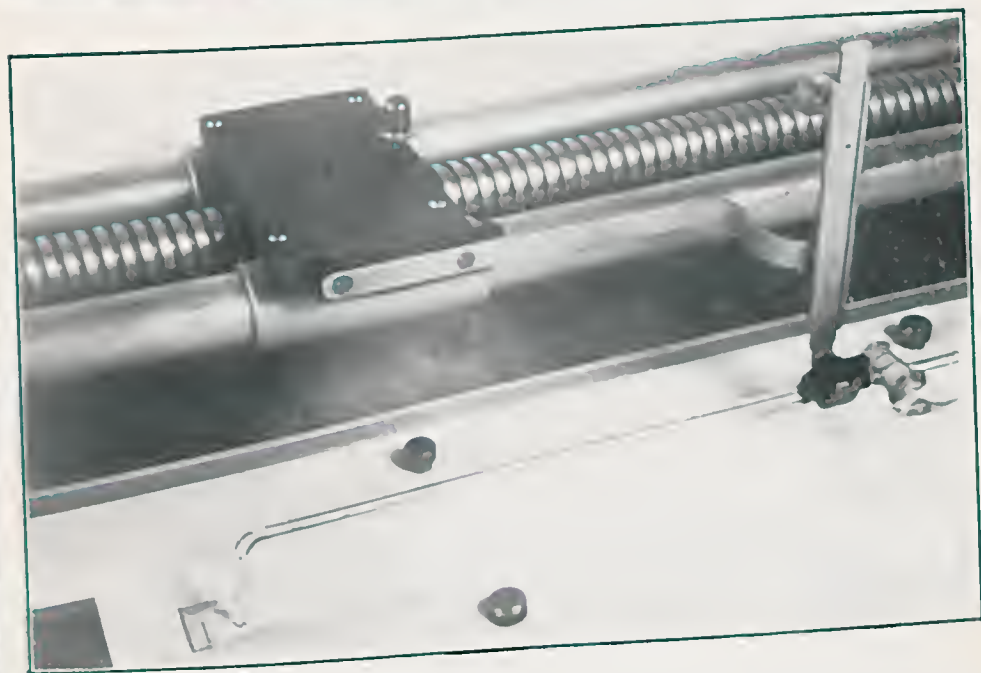
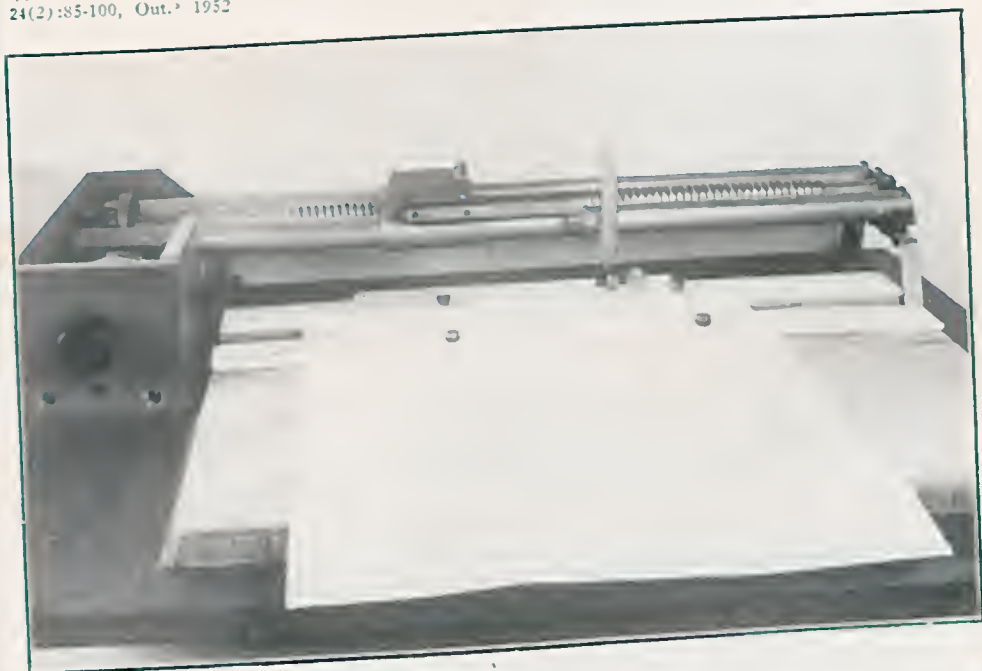
With the exception of isoleucine from the Nutritional Biochemicals Corp., Cleveland, Ohio, all the amino acids used were products of the H. M. Chemical Co., Los Angeles, California. All the amino acids were C. P. and when dried gave theoretical Kjeldahl values within ± 0,5 %, with the exception of L-arginine which contained sodium chloride. In spite of the satisfactory value of total nitrogen L-proline contained oxyproline which appeared in the paper chromatogram. Oxyproline could be determined semiquantitatively and amounted to about 2 % of the sample.

Crystallized β-lactoglobulin and crystallized lysozyme were products of the Armour Laboratories, Chicago, Ill. They were used without further crystallization. We calculated on the basis of a total nitrogen value of 15,6 % (26, 27) for lactoglobulin, resp. 18,6 % (30) for lysozyme.

The mixture used for separation consisted of butanol + glacial acetic acid + water in the proportion of 4:1:5 (v/v). All solvents were p. a. preparations.

2. *Hydrolysis.*

Each time 400 mg. of air dried protein were hydrolysed for 18 hours with 50 ml. of 6 N hydrochloric acid in an electrically heated glycerol bath under reflux. The temperature of the bath was adjusted to 125.° C. The hydrolysate of lactoglobulin had a light yellow color and that of lysozyme a very dark brown. The principal amount of hydrochloric acid was distilled in the usual manner in the vacuum; the syruplike residue was dissolved in water and frozen

Mem. Ins. Butantan
24(2):85-100, Out.º 1952

FIGURES 2 and 3

Applying apparatus with pipette

in a freezing mixture. The hydrolysate was left in high vacuum with dry silicagel and soda lime for the absorption of the hydrochloric acid and was completely dry after app. 60 hours. The residue was dissolved in warm water, transferred quantitatively into a 25 ml. volumetric flask and completed with water. Samples of 1 ml. each of the hydrolysate diluted in this manner, containing 10-15 mg. of protein, were used to determine the total nitrogen and also for the paper chromatogram. The pH of this solution was 1,4-1,6. At this pH the separation of the bases is perfect, and care must be taken that the pH of the applied solution is 1-2.

3. *Applying the sample.*

All quantitative experiments were carried out with untreated Whatman no. 3 paper (46 x 57 cm.). In the first experiment the sample was applied 10 cm. from the upper rim of the paper with a micro-burette in 24 portions of 0,025 ml. each. The total volume amounted therefore to 0,6 ml. The streak had a length of app. 38 cm. and contained 6-9 mg. of dissolved substance. If the application is done evenly, relatively undistorted stripes may be obtained after the separation. But it is preferable to use an apparatus which makes very regular application possible and has the further advantage of distributing up to 1 ml. of hydrolysate evenly, while at the same time keeping the length of the streak unaltered.

Following a suggestion of Yanovsky et al. (34) we used at first a modified kymograph on which we clamped the paper sheet. As difficulties arose concerning the exact dosage of the sample to be applied we chose another procedure: the solution is applied to the stationary paper with a pipette which is drawn over the sheet at an even speed. Figure 2 is a photograph of the apparatus and pipette at the beginning of the run. The movement of a motor is transmitted to an endless screw, which moves a carriage with the pipette. The paper is stretched over a board and hold at the desired position by means of two steel bars wrapped in filter paper. Between these rails there is a groove in the board, 5 cm. wide and 0,5 cm. deep: this prevents the humid paper from coming into contact with the wooden board.

A measuring pipette (Kimble Exax) of 1 ml., graduated in 0,01 ml., was used. Its tip end was bent at a right angle and the suction end provided with a stopcock. The tip was first closed and drawn out a little on a blast burner and than opened again by careful grinding so that the size of the opening was adequate to apply a volume of 1 ml. as a streak 38-39 cm. long at pipette speed of 0,45 cm./ sec. On account of the fine opening of the pipette it was necessary to use a vacuum pump to fill it. Then the stopcock was closed and the pipette hooked into the vertically movable metal support of the carriage. The tip was placed on a piece of filter paper (starting paper) which was protected under-

neath by impermeable paper. The carriage was put into motion, the stopcock opened and the liquid began to flow out onto the starting paper. As soon as the zero point of the pipette was reached, the starting paper was pulled away with a quick movement and then the pipette slid on the paper sheet. As soon as the desired volume had been applied, the pipette was lifted and the stopcock closed. The pipette should not start applying less than 3 cm. from the lateral rim of the paper, because in the course of the 6 days of chromatography the streaks grow longer and they should never be allowed to extend to the rim of the paper.

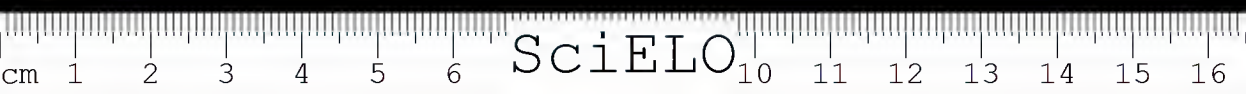
4. *Chromatography.*

The loaded paper is left to dry for 15 minutes at room temperature and then completely dried at 60-70.° C, preferably by means of a hair dryer.

It is advisable to stipulate the running time by the amount of solvent used for the separation. As a rule we introduced two paper sheets in the trough as described by Consden et al. (1), and filled it with 250 ml. of the butanol-acetic acid mixture. After two days it was possible to add the remaining 160 ml. We took the papers out of the chamber after all the liquid (410 ml. for two sheets) in the container had been used up. This lasted 6-7 days. 200 ml. butanol-acetic acid mixture for two sheets of paper were used for the preliminary separation, which helps to determine the amino acids normally passing into the extract. This procedure of separation was finished in app. 60 hours.

5. *Marking and eluting.*

Thereafter the sheets and the trough are removed from the chamber and dried first in a cold stream of air, then for 20 minutes at 90-95.° C to make the stripes visible under u. v. When using acid hydrolysates (pH = 1-2) we could observe stripes of artefacts originating from the hydrolysate (tryptophane decomposition products, particularly marked in lysozyme hydrolysates) as well as others originating from the paper. It is therefore indispensable to run a second sheet in each experiment which is afterwards colored with ninhydrin. This serves to ascertain the localization in the u. v. of the amino acids on the other sheet. The places marked with pencil are cut out resulting in 7 paper stripes of different width, which are eluted in an elution chamber of adequate size by means of 0, 1 N hydrochloric acid following the method described by Dent (35), whereby the amino acids in the stripe of filter paper, clamped between two slides, are eluted quantitatively by the acid. The bottom end of the paper stripe was cut to a point, so as to guarantee better dripping off.

The first elution experiments were carried out with water. Although we succeeded in eluting the neutral amino acids quantitatively, arginine was only eluted up to 80 %, lysine up to 85 % and the dicarboxylic acids up to 90 %.

The use of 0,1 N hydrochloric acid has two advantages: 1) complete elution of all the amino acids and 2) reduction of the paper blank to a low and constant level by decomposition of the carbonates eluted from the paper. We proceded with the elution in a manner to wash out all the paper stripes for 16 hours, independent of their width. The extract of the narrow stripes amounted to app. 5 ml. and that of the widest (glutamic acid + threonine) to app. 25 ml.

The glass tubes used to receive the extract and for the following freeze drying were of 2,7 cm. diameter, 11,5 cm. height and having a constriction 4 cm. under the rim. This prevents the escape of the ice-plug, in case small quantities of liquid start boiling on the bottom of the tube under high vacuum, thereby expelling the ice-plug. The capacity up to the constriction was about 35 ml.

The frozen samples were brought into exsiccators half filled with dry silicagel and a small beaker of soda lime. A vacuum, better than 1 mm., was produced by means of a small oil pump. In 24-48 hours the samples were dry as dust and were left in the exsiccator up to the time of re-dissolution. Leaving them outside the exsiccator resulted in absorption of humidity from the air and liquefaction of the samples; whereby the volume of the residue is increased, which has o be avoided, because when dissolving the sample in 4,4 resp. 2,4 ml. the volume of the dry residue is insignificant and need not be taken into consideration.

6. *Determination.*

We used the Van Slyke-Neill portable manometric gas analysis apparatus furnished by A. H. Thomas Co., Philadelphia. The all glass reaction vessels (36) were convenient and absolutely air tight when greasing the stopcocks with a mixture of 5 parts petrolatum and 1 part of crude rubber (37). With the exception of the two-way stopcock of the extraction chamber, which was greased with Silicone high vacuum grease, all the other stopcocks were treated with petrolatum crude rubber mixtures. We used 0,5 N sodium hydroxide saturated with sodium chloride and 2 N lactic acid. The hydrazine sulfate (25) was dissolved in the 2 N lactic acid (38). The calculation factors for the COOH-N were taken from Mac Fadyen's publication (39).

The routine procedure for the determination was the following: — The sample, contained in the all glass reaction vessel in a volume of 2 ml., was left with 100 mg. solid ninhydrin and 100 mg. solid citrate buffer of a pH = 2,5 in a boiling waterbath for 8 minutes. Several blank tests with the same amount of ninhydrin and citrate buffer in 2 ml. ran parallel and gave 6-7 mm. mercury measured at the 2,0 ml. mark and 25-30 mm. mercury measured at the 0,5 ml. mark (24).

The abnormally reacting amino acids gave the values shown in table IV; therefore the experimentally found value for lysine was divided by 1,10, the one for proline by 1,01 and the one for glycine by 0,90.

TABLE IV

Carbon dioxide development of some abnormally reacting amino acids. Volume = 2 ml., pH = 2,5. Boiled with ninhydrin for 8 minutes.

	Our values % COOH-N	Van Slyke et al. (24) % COOH-N	Schott et al. (25) % COOH-N
Lysine	110	105	109
Proline	101	100	102
Glycine	89.5	95	91-92

Cystine could be determined best at pH = 1 (0,1 N hydrochloric acid without addition of buffer) and after boiling it with ninhydrin for 5 minutes, gave theoretical values.

As a rule we dissolved the dry elution residue in 4,4 ml. of water in the lyophilizing tubes without taking its volume into consideration. This dilution was preferred for the stripes which were expected to have a higher amino acid concentration, because it made two recordings for each sample possible. But the histidine, tyrosine and phenylalanine residues were dissolved in only 2,4 ml., as the expected concentration was very low and the procedure did not allow a control determination. Cystine was dissolved in 0,1 N hydrochloric acid and determined without adding any buffer.

In spite of the high specificity of the manometric ninhydrin carbon dioxide method we did not succeed in the total elimination of the paper blank. It seems to be brought about by a substance with the qualities of a higher peptid (33, 40). Possibly it can be removed by an adequate preliminary treatment of the paper (40), which we have not yet tried; therefore it was necessary to do a separate determination of the small blank value of the paper. For this purpose it is best to run a sheet of paper parallel under identical conditions, then cut it up in stripes of the same width as those containing the different amino acids and finally elute them with 0,1 N hydrochloric acid. The blank values are very small and constant and do not amount to more than 1 mm. mercury for wide paper stripes and 0.2 mm. for narrow ones, determined at the 2 ml. mark., resp. 3-5 mm. mercury for wide stripes and 2-3 mm. for narrow stripes, measured at the 0,5ml. mark. If the paper blank is not taken into consideration. plus errors up to 5 % may occur.

RESUMO

Um método de determinação quantitativa dos amino ácidos em hidrolisados protéicos por meio de cromatografia de partição foi descrito.

10-15 mg de um hidrolisado protéico são aplicados em forma de banda sôbre papel Whatman n.º 3 e, após a separação, cada constituinte foi determinado pelo método manométrico de Van Slyke-Neill (ninhidrina-anidrido carbônico). Desta maneira a lisina, a histidina, a arginina, a tirosina e a fenilalanina são determináveis como amino ácidos individuais, enquanto que o ácido aspartico + glicina + serina, o ácido glutâmico + treonina, a alanina + prolina, a valina + metionina e a leucina + isoleucina são determináveis como grupos.

O método foi aplicado para a determinação dos amino ácidos numa mistura modêlo, e o erro da determinação era inferior a ± 5 %.

Uma análise de duas proteinas cristalisadas, a saber, a β-lactoglobulina e a lisozima, deu valores em perfeito acôrdo com aqueles descritos na literatura.

RESUMÉ

Une méthode de détermination quantitative des acides aminés dans des hydrolysats protéiques à l'aide de chromatographie de partition a été décrite.

10-15 mg d'un hydrolysat protéique ont été appliqué sous forme de bande sur papier Whatman No. 3 et après la séparation, chaque constituant a été déterminé par la méthode manométrique ninhydrine-anhydride carbonique de Van Slyke-Neill. De cette manière, la lysine, la histidine, l'arginine, la tyrosine et la phenylalanine sont déterminables comme des acides aminés individuels, tandis que l'acide aspartique + glycine + serine, l'acide glutamique + thréonine, l'alanine + proline, la valine + méthionine et la leucine + isoleucine, comme groupes.

La méthode a été appliquée pour déterminer les acides aminés dans un mélange modèle, et l'erreur de détermination fût inférieure à ± 5%.

Une analyse de deux protéines cristallisées, à savoir, la β-lactoglobuline et le lysozyme, a donné des valeurs en parfait accord avec celles décrites dans la littérature.

ZUSAMMENFASSUNG

Es wird eine Methode zur quantitativen Bestimmung von Aminosäuren in Eiweisshydrolysaten mittels Verteilungschromatographie beschrieben. Bei Verwendung von Whatman No. 3 Papier werden 10-15 mg Proteinhydrolysat streifenförmig aufgetragen und nach der Trennung die einzelnen Komponenten mit

der manometrischen Ninhydrin-Kohlendioxyd-Methode von Van Slyke-Neill bestimmt. Auf diese Weise sind Lysin, Histidin, Arginin, Tyrosin und Phenylalanin als individuelle Aminosäuren, und Asparaginsäure + Glycin + Serin, Glutaminsäure + Threonin, Alanin + Prolin, Valin + Methionin und Leuzin + Isoleuzin als Gruppen bestimmbar.

Die Methode wurde zur Bestimmung von Aminosäuren in Modellgemischen verwendet und der Fehler der Bestimmung lag unter ± 5 %.

Die Analyse zweier krystallisierter Proteine, des β-Laktoglobulins und des Lysosyms ergab Werte, die mit den in der Literatur beschriebenen übereinstimmten.

BIBLIOGRAPHY

1. Consden, R., Gordon, A. H. and Martin, A. J. P. — *Biochem. J.* **38**: 224, 1944.
2. Polson, A., Mosley, V. M. and Myckoff, R. W. G. *Science* **105**: 603, 1947.
3. Polson, A. — *Biochim. Biophys. Acta* **2**: 575, 1948.
4. Fisher, R. B., Parsons, D. S., and Morrison, G. A. *Nature* **161**: 764, 1948.
5. Berry, H. K. and Cain, T. — *Arch. Biochem.* **24**: 179, 1949.
6. Fromageot, C. and Privat de Garilhe, M. — *Biochim. Biophys. Acta* **4**: 509, 1949.
7. Vianna, R. C. and Diniz, C. R. — *Ciência e Cultura* **3**: 38, 1951.
8. Woiwod, A. J. — *Nature* **161**: 169, 1948.
9. Naftalin, L. — *Nature* **161**: 763, 1948.
10. Awapara, J. — *J. Biol. Chem.* **178**: 113, 1949.
11. Landua, A. J. and Awapara, J. — *Science* **109**: 385, 1949.
12. Martin, A. J. P. and Mittelmann, R. — *Biochem. J.* **43**: 353, 1948.
13. Boissonas, R. A. — *Helv. Chim. Acta* **33**: 1975, 1950.
14. Fowden, L. — *Biochem. J.* **48**: 327, 1951.
15. Fowden, L. — *Biochem. J.* **50**: 355, 1952.
16. Rockland, L. B. and Dunn, M. S. — *J. Am. Chem. Soc.* **71**: 4121, 1949.
17. Block, R. J. — *Science* **168**: 608, 1948.
18. Block, R. J. — *Anal. Chem.* **22**: 1327, 1951.
19. Bull, H. B., Hahn, J. W. and Baptist, V. H. — *J. Am. Chem. Soc.* **71**: 551, 1949.
20. Fosdick, L. S. and Blackwell, R. Q. — *Science* **109**: 314, 1949.
21. McFarren, E. F. and Mills, J. A. — *Anal. Chem.* **24**: 650, 1952.
22. Redfield, R. and Barron, E. S. G. — *Arch. Biochem. Biophys.* **35**: 443, 1952.
23. Slotta, K. and Primosigh, J. — *Mem. Inst. Butantan* **23**: 51, 1951.
24. Van Slyke, D. D., Dillon, R. J., Mac Fadyen, D. A. and Hamilton, P. B. — J. *Biol. Chem.* **141**: 627, 1941.
25. Schott, H. F., Rockland, L. B. and Dunn, M. S. — *J. Biol. Chem.* **154**: 397, 1944.
26. Brand, E., Saidel, L. J., Goldwater, W. H., Kassel, B. and Ryan, F. J. — *J. Am. Chem. Soc.* **67**: 1524, 1945.
27. Stein, W. H. and Moore, S. — *J. Biol. Chem.* **178**: 79, 1949.
28. Lewis, J. C., Snell, N. S., Hirschman, D. J. and Fraenkel-Conrat, H. — *J. Biol. Chem.* **186**: 23, 1950.

29. Smith, E. L. and Greene, R. D. — *J. Biol. Chem.* **172**: 111, 1948.
30. Acher, R., Jutisz, M. and Fromageot, C. — *Biochim. Biophys. Acta* **5**: 493, 1950.
31. Monier, R., Gendron, Y., Jutisz, M. and Fromageot, C. Biochim. Biophys. Acta **8**: 588, 1952.
32. McFarren, E. F. — *Anal. Chem.* **23**: 168, 1951.
33. Hanes, C. S., Hird, F. J. R. and Isherwood, F. A. *Biochem. J.* **51**: 25, 1952.
34. Yanofsky, Ch., Wasserman, E. and Bonner, D. M. *Science*, **111**: 61, 1950.
35. Dent, C. E., Stepka, W. and Stewart, F. C. — *Nature* **160**: 682, 1947.
36. Hamilton, P. B. and Van Slyke, D. D. — *J. Biol. Chem.* **150**: 231, 1943.
37. Peters, J. P. and Van Slyke, D. D. — Quantitative Clinical Chemistry, Vol. II. Baltimore 1932.
38. Hamilton, P. B. and Van Slyke, D. D. — *J. Biol. Chem.* **164**: 249, 1946.
39. Mac Fadyen, D. A. — *J. Biol. Chem.* **145**: 387, 1942.
40. Wynn, V. — *Nature* **164**: 445, 1949.

TÉCNICA DE PERFUSÃO PARA A COLETA DE *SCHISTOSOMA MANSONI*, EM ANIMAIS DE LABORATÓRIO

POR JOSÉ M. RUIZ
(*Secção de Parasitologia, Instituto Butantan, S. Paulo, Brasil.*)

A coleta de helmintos assume aspectos técnicos variáveis de acôrdo com a localização dos parasitas no hospedeiro. Para os Schistosomídeos em geral as técnicas correntes utilizadas nas necrópsias rotineiras não dão bons resultados. A localização dos delicados vermes no interior dos finos vasos sanguíneos constitui um obstáculo ao encontro e retirada dos mesmos.

Nos estudos de Schistosomose experimental a coleta total dos vermes é de primacial importância, principalmente para a avaliação da ação terapêutica das drogas. Para a produção de antígenos é igualmente importante a obtenção do maior número possivel de vermes.

Já está fora de época o processo de remoção individual dos Schistosoma, do figado ou dos pulmões, dilacerando e esmiuçando os órgãos, ou dos plexos mesentéricos por idêntico processo, rasgando a estilete os finos vasos.

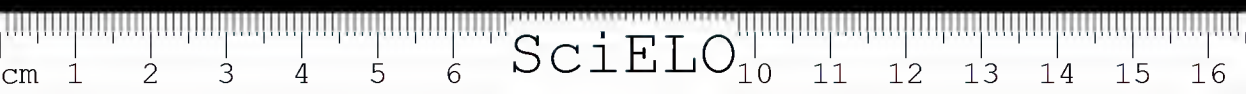
Semelhante processo, além de moroso e cansativo, dificultado ainda pela coagulação do sangue, não permite a remoção total dos vermes, além de fragmentar grande número deles. Não serve portanto como método de controles terapêuticos, de estudo das formas em evolução ou em trânsito, ou em fase de crescimento, nem mesmo se adapta á coleta em massa de adultos para a produção de antigenos específicos.

O método de perfusão é o único que pode permitir a retirada total dos vermes sem que estes se fragmentam ou se alterem. O princípio do método consiste em:

1 — Isolar os órgãos ou regiões a serem examinados, mediante ligaduras em determinados pontos do sistema circulatório.

2 — Perfundir os vasos nos quais se encontram os vermes, provocando uma corrente liquida desde os capilares até os troncos venosos maiores.

A padronização de um processo com esta finalidade virá facilitar grandemente a marcha dos estudos experimentais.

Grande número de schistosomídeos permanece ainda desconhecido, na forma adulta ou num dos sexos, o que não aconteceria talvez se nas necrópsias rotineiras

fossem perfundidas as veias do sistema porta. Talvez com esse procedimento fossem evidenciados novos hospedeiros definitivos dos *Schistosoma* humanos, disseminadores eventuais da parasitose. Seria, por exemplo, muito oportuno um exame pormenorizado nesse sentido, principalmente dos roedores capturados em zonas de schistosomose endêmica.

Processos de perfusão: — Yolles e col. (1947) publicaram uma técnica modificando o antigo método preconizado por Faust e Meleney (1924).

Outra técnica foi publicada anteriormente por Brandt e Finch (1946) a qual nos parece pouco prática. Mais recentemente Pan e Hunter (1951) deram á publicidade nova técnica de perfusão que, como a de Yolles e col. é accessível e prática. Quando tivemos conhecimento do trabalho destes últimos autores estavamos utilizando um processo semelhante n'alguns aspectos.

Quando á aparelhagem e ás soluções usadas, introduzimos certas inovações que oferecem várias vantagens.

Yolles e col. utilizam para a perfusão salina citratada (0,75% citrato de sodio e 0,85% cloreto de sodio), para impedir a coagulação do sangue. Pan e Hunter usam uma simples solução fisiológica a 0,85%. A operação nos processos citados é continua, isto é, consiste num jato contínuo das soluções.

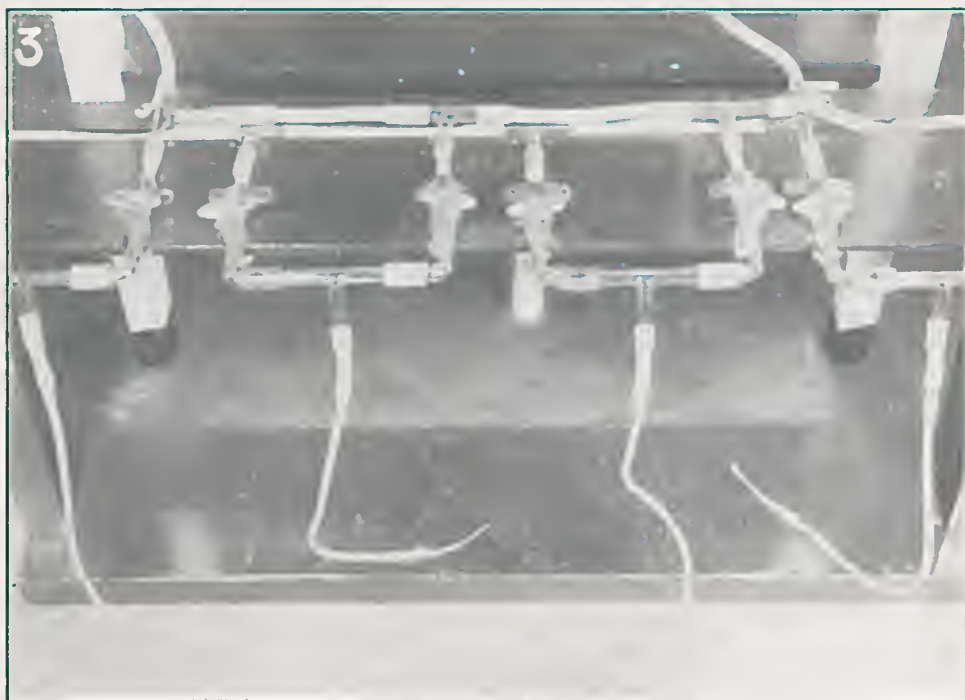
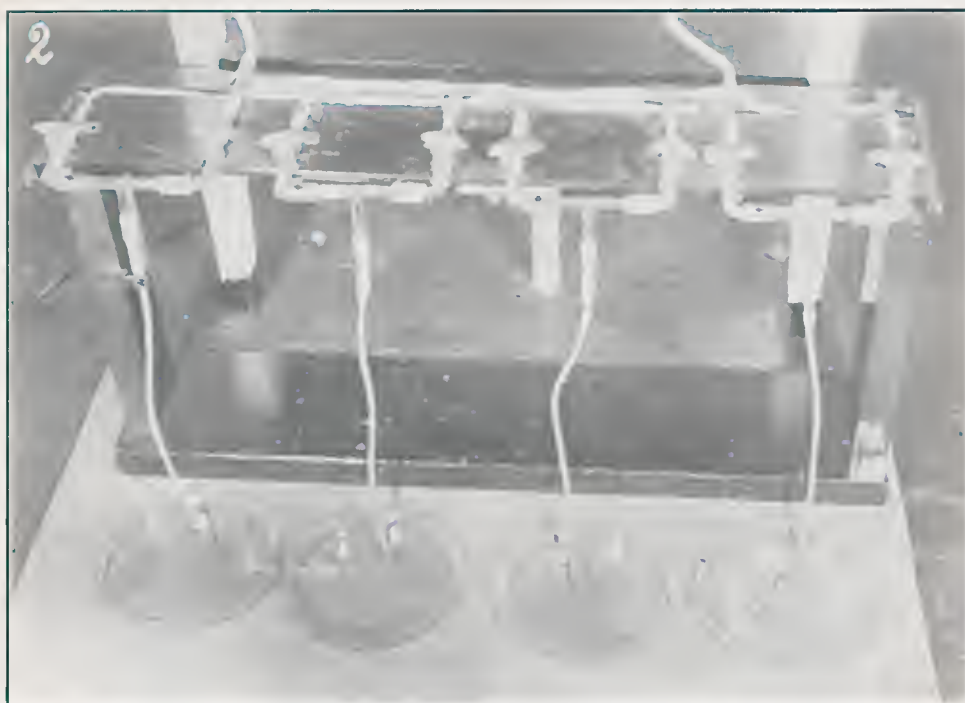
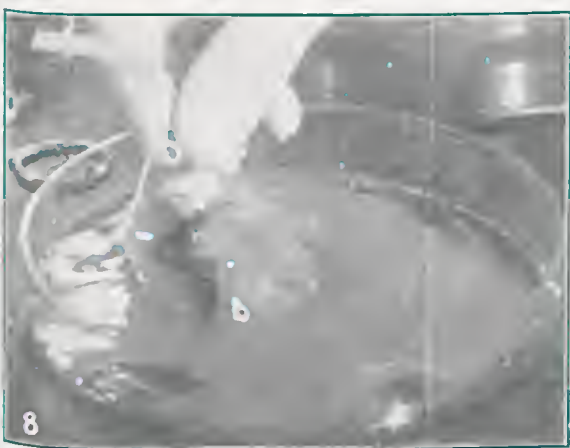
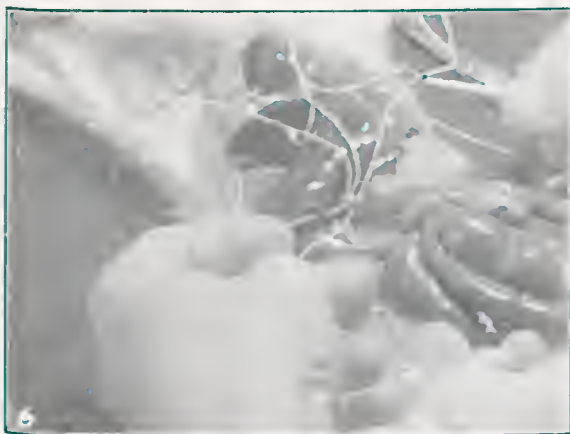
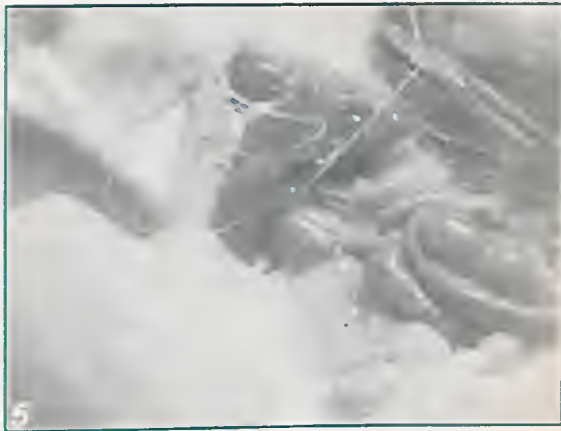
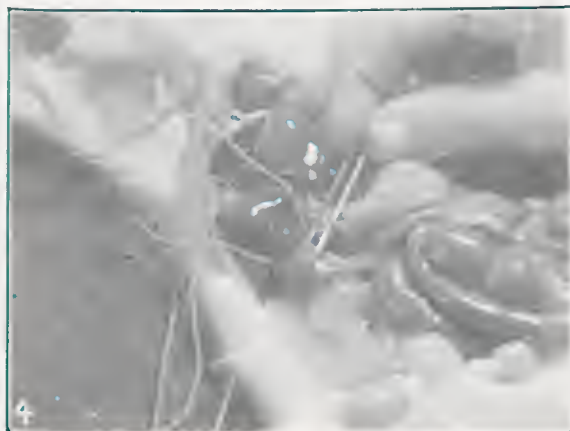
Em nossa rotina temos usado uma solução citratada mais fraca para impedir no maximo alterações dos vermes (Citrato de sodio 0,35% — Cloreto de sodio 0,75% em agua distilada). Além disso, nosso aparelho permite uma alternância de líquidos, de modo que depois de uma primeira fase de injeção do liquido citratado, continua-se a perfusão com solução fisiológica comum, a 0,85 ou 0,90%, fechando uma torneira e abrindo outra, sem tocar no órgão em exame.

Outra inovação que nos parece realmente prática consiste em utilizar, como força propulsora do líquido, o seu próprio peso, colocando em altura adequada, o recipiente que o contem.

O aparelho de Yolles e col. requer um motor propulsor de ar e o de Pan e Hunter uma seringa de 100cc — num conjunto semelhante ao usado para transfusões sanguineas.

Aparelho: — As fotografias, 1 — 3, dispensam uma descrição detalhada. Dois boiões de 5 litros contêm respectivamente solução citrada e solução fisiológica comum e são colocados a uma altura de 1,20 m (nessa altura a corrente de líquido conduzida, através de uma cânula de 0,75 mm de abertura, é igual a mais ou menos 30 a 40ml por minuto). Na parte inferior do boião está adaptado um tubo em L (ou torneira) ao qual se liga um tubo de borracha que conduz o liquido ao aparelho. Cada cânula de perfusão se comunica com duas torneiras por meio de um tubo de vidro em T. Cada torneira recebe o

FIG. 1

Conjunto da aparelhagem para perfusão com alternancia de liquidos

FIGS. 2-3
Detalhes do aparelho de perfusão, mostrando o sistema de distribuição dos liquidos

FIGS. 4-9
Alguns detalhes técnicos sobre o isolamento do sistema porta, para perfusão

liquido de um dos boiões. O conjunto de cânulas pode variar de acôrdo com as necessidades. Quatro nos parece um número suficiente para trabalhar continuamente. No conjunto se adaptam, ao tubo central distribuidor de cada boião, as torneiras respectivas por meio de tubos em T.

As torneiras de um boião devem ser dispostas sempre no mesmo lado (direito ou esquerdo) para haver homogeneidade no trabalho. Será interessante marcar as torneiras do mesmo liquido com uma cruz ou usando tubos de borracha de outra côr nas articulações. É óbvio que ao usar um dos liquidos a torneira oposta deverá permanecer fechada. Com essa disposição pode-se perfundir à vontade com um ou outro liquido a qualquer momento. Esse conjunto se apoia numa plataforma de 75cm de comprimento por 20cm de largura na qual podem ser feitos encaixes para a adaptação dos tubos, que são fixados por meio de prendedores metálicos ou de arame. A plataforma deve ficar a uma altura de 25 a 30 cms da base. Sob a plataforma será útil adaptar duas lâmpadas elétricas para iluminação durante o trabalho. As cânulas devem ser adaptadas em tubos de borracha delgados e muito flexíveis. Não achamos interessante o uso de agulhas de injeção para este fim; as cânulas de vidro são amarradas com mais firmeza, podem ter uma curvatura adequada e as pontas arredondadas evitam a perfuração dos vasos.

O diâmetro das cânulas varia com o tipo de órgão a perfundir ou com o animal utilizado e para a cobaia devem ter um diâmetro externo de 1mm a 1,5mm.

Técnica:

1 — Sacrificar o animal com eter.

2 — Expôr os órgãos toráxicos e abdominais mediante incisão ampla pelos lados do ventre e do torax.

3 — Isolar o figado e região do mesentério por meio de ligaduras, como segue:

Figado:

a) ligadura dupla da veia cava acima do diafrágma.

b) ligadura dupla da veia cava inferior entre o figado e o rim direito (muita cautela) (Fig. 5).

c) ligadura dupla da veia porta o mais próximo possível do figado (Figs. 4-6).

d) ligadura simples do esôfago próximo ao estômago.

f) retirar o figado, cortando os ligamentos, canal colédoco e o diafragma; êste deve ser cortado rente das paredes do corpo.

e) cortar as veias entre as ligaduras *a*, *b* e *c* e acima de *d* (Fig. 7).

g) colocar o figado numa placa de Petri grande (15cm); introduzir a cânula no *sinus hepáticus* e amarrar fortemente (Fig. 8).

h) retirar a ligadura da veia porta, puxando o fio longo que ficou e abrir a torneira da sol. citratada.

i) quando o fígado esbranquiçar (1 ou 2 minutos), fechar a torneira e abrir a outra continuando a perfundir até encher 3 placas de Petri.

Os vermes são separados por decantação.

Mesentério:

a) ligadura simples da aorta uns 2 cm acima do diafrágma, cortando acima da mesma e destacando-a da coluna vertebral cerca de 1 cm.

b) cortar a coluna vertebral a cerca de 1 cm. acima do diafrágma.

c) ligar o reto cortado atrás, destacando-o até a altura da base das ilíacas, sem cortar as ramificações venosas.

d) ligar a aorta abdominal em conjunto com cava inferior na altura da base das iliacas (Fig. 9).

e) cortar a coluna vertebral um pouco abaixo da ligadura *d*.

f) retirar o conjunto compreendido entre os dois cortes da coluna vertebral, destacando previamente a pele.

g) colocar o conjunto numa placa de Petri ou cristalizador razo. Introduzir a cânula na aorta, previamente incisada e ligar firme.

h) abrir a torneira da sol. citratada e retirar a ligadura da veia porta.

i) encher a 1.ª placa e trocar de liquido, perfundindo um total de 4 placas.

É necessário auxiliar a perfusão distendendo e mudando a posição das dobras mesentéricas e dos vários órgãos.

Após a perfusão o conjunto é lavado em agua de torneira num frasco de capacidade de 500 ou 1000 ml. Tomar especial atenção na pesquisa dos vermes que podem ficar retidos entre as pregas e dobras dos plexos desde o estômago até a extremidade do grosso intestino.

Exame complementar: Depois da perfusão, se a coleta dos helmintos fôr necessariamente rigorosa, é preciso um exame complementar, tanto do fígado como do mesentério.

O fígado é dilacerado ao longo das veias maiores, numa placa de Petri, sobre fundo preto, com o auxílio de 2 estiletes, depois é esmiuçado em solução fisiológica, recolhendo-se os vermes remanecentes (raros ou ausentes).

O mesentério deve ser observado minuciosamente do duodeno ao reto, examinando todas as ramificações sistematicamente, sobre fundo metade branco metade preto e sob luz forte. Uma lupa é suficiente para tal exame, aliás feito sem dificuldades a olho nú. Os machos se destacam no fundo preto ao passo que as fêmeas se evidenciam no fundo branco, aparecendo como finos riscos escuros, devido ao conteúdo intestinal e aos vitelinos.

Tabela dando o número de S. mansoni *coletados por perfusão e pelo exame complementar, para avaliação da eficiência do método.*

Exame n.°	Cobaia n.°	FIGADO			MESENTÉRIO		
		Perf.	Compl.	Eficiência da perf. %	Perf.	Compl.	Eficiência da perf. %
81	1	30	2	93,7	39	0	100,0
82	2	(49)	?	—	59	0	100,0
83	3	20	4	80,0	16	1	94,1
94	4	57	3	95,0	94	5	94,9
95	5	15	0	100,0	62	5	92,5
99	6	139	18	87,9	268	52	83,7
107	7	66	0	100,0	176	11	94,1
108	8	21	3	87,5	43	8	84,3
111	9	4	0	100,0	24	5	82,8
113	10	84	0	100,0	15	8	65,2
114	11	28	0	100,0	44	1	97,7
118	12	6	0	100,0	2	4	33,3
120	13	37	1	97,3	53	4	92,9
123	14	(29)	?	—	35	3	92,1
132	15	(181)	?	—	32	0	100,0
134	16	15	0	100,0	21	0	100,0
136	17	5	0	100,0	6	0	100,0
137	18	4	0	100,0	15	0	100,0
138	19	—	—	—	104	2	98,1
140	20	3	0	100,0	22	2	90,1
145	21	17	4	80,9	55	2	96,5
147	22	7	0	100,0	26	1	96,2
156	23	12	3	75 %	91	2	97,8
161	24	14	0	100,0	55	0	100,0
167	25	0	0	—	5	0	100,0
172	26	32	0	100,0	76	20	79,1
176	27	39	5	100,0	23	0	100,0
178	28	11	0	100,0	21	4	81,0
179	29	5	0	100,0	62	13	80,1
180	30	5	0	100,0	11	0	100,0
181	31	15	0	100,0	33	4	87,9
182	32	2	0	100,0	51	2	96,0
183	33	4	0	100,0	28	2	92,9
184	34	9	0	100,0	66	0	100,0
185	35	26	0	100,0	—	—	—
TOTAL	35	732	43	94,84	1.733	161	91,05 %

Tempo necessario: O trabalho pode ser feito por uma só pessoa.

Desde a abertura do animal até a separação dos helmintos e respectiva contagem, gasta-se cêrca de uma hora.

Os exames complementares do fígado e mesentério exigem cêrca de 30 minutos.

Eficiencia do método: Importante é saber-se da eficiência do método sob dados concretos. Os autores citados que trabalharam no assunto não forneceram tais informes.

Consideramos *eficiência do metodo* a percentagem de vermes coletados pela perfusão sem exame complementar; pode ser considerado de eficiência praticamente absoluta nas mãos de técnico suficientemente apto.

Os dados que apresentamos representam a nossa primeira manipulação no assunto, sujeitos portanto a melhoria á medida que a técnica se aprimoriza. As perfusões assinaladas na tabela, nem todas foram executadas com pleno êxito, tendo havido algumas pequenas falhas de técnica.

A tabela não se refere a perfusões feitas em condições técnicas 100%. Sempre que a eficiência se mostrou abaixo de 90% houve falhas no decurso das manipulações.

RESUMO

1 — É descrita uma técnica de perfusão para a coleta de *Schistosoma mansoni* em cobáias experimentalmente infestadas.

2 — É utilizado novo aparelho para perfusão com alternância de liquidos.

3 — Recomenda-se a prática da perfusão nas necrópsias rotineiras de animais, para a verificação de infestações por schistosomideos em geral. Tal procedimento poderá redundar no encontro de possíveis portadores e disseminadores das schistosomoses humanas.

SUMMARY

1 — A perfusion technique for collecting *Schistosoma mansoni* from experimental infected Guinea-pigs is described.

2 — A new apparatus with alternative perfusion liquids is used for this purpose.

3 — Perfusion is recommended in routine necropsias of animals for verifying general infestations of Schistosomatids. Possibly this new procedure will help to discover probable hosts from human *Schistosoma* species.

BIBLIOGRAFIA

1. *Brandt, J. L. & Finch, E. P.* — Method for removal of adult S. *mansoni* from rabbits, *Proc. Soc. Exper. Biol. and Med.*, **61**: 22-23, 1946.
2. *Pan, C. & Hunter III, G. W.* — A modified perfusion technique for the recovery of schistosomes, *J. Lab. Clin. Med.*, **37**: 815-816, 1951.
3. *Yolles, T. K., Moore, D. V., De Giusti, D. L., Ripsom, C. A. & Meleney, H. E.* — A technique for the perfusion of animals for the recovery of schistosomes, *J. Parasitol.*, **33**: 419-426, 1947.

Mem. Inst. Butantan
24(2):111-114, Out.° 1952

SCHISTOSOMOSE EXPERIMENTAL

I. Receptividade de *Procyon cancrivorus* à infestação pelo *Schistosoma mansoni*

POR JOSÉ M. RUIZ

(*Secção de Parasitologia do Instituto Butantan, São Paulo, Brasil*)

Interessante é saber até que ponto os animais domésticos e selvagens possam ter importância na epidemiologia da schistosomose, como possíveis reservatórios e disseminadores da parasitose.

Embora as infestações naturais e artificiais não sejam coincidentes, a determinação da sucetibilidade dos animais é importante sob vários aspéctos.

A infestação pelo *Schistosoma mansoni*, em condições naturais, foi seguramente verificada por Cameron (1928), em *Cercopithecus saboeus*, macaco africano introduzido nas Antilhas, onde é endêmica a schistosomose mansoni. Recentemente Kuntz (1952) assinalou a infestação natural de um pequeno roedor do Egipto, *Gerbillus p. pyramidum* Geoffrey, nas proximidades do Cairo. A infestação constava de 3 fêmeas jovens, "*identificadas* à espécie *S. mansoni*", encontradas nos vasos do sistema porta.

Ao contrário, numerosos animais de laboratório, domésticos e selvagens têm-se mostrado receptíveis, em gráos variáveis, á infestação experimental.

Entre os animais domésticos e selvagens, desde que se verifique a infestação, que os vermes se desenvolvam plenamente e haja eliminação de ovos viáveis, tais animais potencialmente podem ser considerados reservatórios da parasitose, mormente se se tratar de animais de hábitos aquáticos, o que poderá favorecer a possivel infestação natural.

Este ponto de vista vem de encontro ao que na prática se tem verificado, mas devemos ter em conta que tal pesquisa não tem sido feita devidamente. Nas necrópsias rotineiras de animais, raramente serão encontrados schistosomídeos sem que se adote o processo de perfusão do sistema porta.

A pesquisa orientada no sentido de descobrir novos animais receptiveis deve fazer parte de um programa de estudos sobre schistosomose, quer examinando animais capturados em zonas endêmicas, quer procurando infestar no laboratório animais de grupos zoológicos próximos ou longínquos.

INFESTAÇÃO DO MÃO PELADA *PROCYON CANCRIVORUS* PELO *SCHISTOSOMA MANSONI*.

Material e método: Animais recebidos já adultos e mantidos em cativeiro mais de um ano antes da inoculação. Lote constituido por dois exemplares, um macho e uma fêmea, da mesma procedência, que não pôde ser precisada, pela perda do protocólo do recebimento, mas que seguramente são do Estado de São Paulo.

Inoculação por via cutânea, região abdominal. Exposição durante 50 minutos. Suspensão de cercárias procedentes de dois moluscos e obtidas por dissecção dos mesmos. Moluscos infestados procedentes de Minas Gerais.

Os animais foram, a seguir, colocados na mesma jáula, onde permaneceram até a data do exame, e receberam alimentação variada.

Os animais foram sacrificados pelo clorofórmio e os vermes coletados por processo manual. Exames de fezes feitos periodicamente sem regularidade.

Resultado: Data de inoculação: 19-4-1952.

Os animais mostraram-se tristes do 2.º ao 6.º dia da inoculação com inapetência e muita sêde. A temperatura não foi tomada.

O primeiro exame de fezes positivo para ovos de *S. mansoni* foi no 55.º dia da inoculação; tratava-se de fezes da véspera ou ante-véspera. A eliminação de ovos deu-se pois entre 52-54 dias.

O exemplar macho foi sacrificado em 1-7-52, no 73.º dia da inoculação. Apresentava-se pouco infestado e sem lesões macroscópicas nos vários órgãos.

Foram coletados 2 casais adultos de *S. mansoni*, um nas veias do fígado e outro nas do mesentério.

O exemplar fêmea foi sacrificado em 12-11-52, com 6 mezes e 23 dias de infestação . Este exemplar eliminou ovos viáveis com certa regularidade durante o tempo de observação. No período entre 2-7-52 e 13-10-52 foram feitos 29 exames de fezes dos quais 10 foram positivos para ovos. O número de ovos encontrados nos casos positivos variou de 1 a 7 por lâmina (lamínula 18 x 18 mm). Ovos na maioria com miracídio vivo e perfeitamente normais.

Foram coletados os seguintes vermes adultos: 25 machos e 6 fêmeas no fígado; 150 machos e 110 fêmeas nas vêias do mesentério. Vérmes acasalados e de aspecto perfeitamente normal.

RESUMO

Foram submetidos á infestação pelo *Schistosoma mansoni*, dois exemplares adultos de *Procyon cancrivorus* Wied.

A eliminação de ovos viáveis verificou-se entre o 52.° e 54.° dia da infestação, mantendo certa regularidade durante todo o tempo de observação.

Um dos exemplares (macho) foi sacrificado com 73 dias de infestação. Foram coletados dois casais de *S. mansoni* adultos.

O outro (fêmea) apresentou forte infestação, tendo sido recolhido um total de 175 machos e 116 fêmeas de *S. mansoni*, todos adultos e de aspecto normal.

SUMMARY

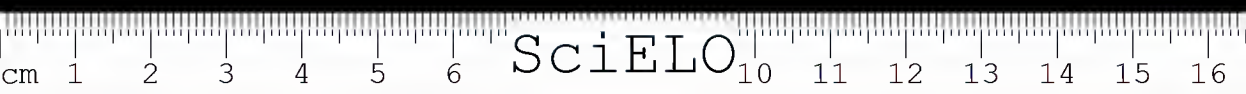
Two adults of *Procyon cancrivorus* Wied were experimentally infected by *Schistosoma mansoni*.

Viable eggs found in stools 52 to 54 days after exposure to infection and are evacuated regularly during the observation time.

One exemplar was sacrified and examined 73 days after infection and only 2 couples of adult worms were recovered.

Another exemplar was examined 6 months and 23 days after infection. 175 males and 116 females of adult *S. mansoni* were recovered.

BIBLIOGRAFIA

1. *Cameron, T. W. W.* — A new definitive host for *Schistosoma mansoni*. *J. Helminthol.*, 6(4):219-222. 1928.
2. *Kuntz, R. E.* — Natural Infection of an Egyptian Gerbil with *Schistosoma mansoni*. *Proc. Helm. Soc. Washington*, 19(2):123-124. 1952.
3. *Vieira, C.* — Carnívoros do Estado de São Paulo. *Arq. Zool. do Est. S. Paulo*, 5(art. 3):135-176. 1946.

SCHISTOSOMOSE EXPERIMENTAL

2. Hermafroditismo do *Schistosoma mansoni* verificado na cobaia.

JOSÉ M. RUIZ & ERMENGARDA COELHO
(Secção de Parasitologia, Instituto Butantan, S. Paulo, Brasil)

Dissecando cobáias infestadas com cercárias de *Schistosoma mansoni* Vogel, na Africa (1931), encontrou vários exemplares machos apresentando massas mal definidas de células atrás dos testículos, numa situação ocupada normalmente por tecido parenquimatoso.

A interpretação de tais formações foi feita posteriormente por Vogel que retomou o assunto durante os anos de 1939-1940, publicando em 1941 e 1947 interessantes estudos sobre o hermafroditismo, representado pela amostra africana de *Schistosoma mansoni*.

Short (1948), trabalhando em Puerto Rico, observou as mesmas anomalias em exemplares machos, examinando preparados já corados de procedência indeterminada.

Lagrange (1948), estudando a Schistosomose experimental na cobaia e tendo usado a mesma amostra de Vogel, constatou também o hermafroditismo em 80% dos machos obtidos.

Finalmente, Alice Buttner (1950) publicou suas pesquisas sobre o assunto, tendo constatado na cobaia o hermafroditismo em 100% dos exemplares machos.

No decorrer das pesquisas sobre schistosomose experimental feitas no Instituto Butantan, trabalhamos com grande número de cobáias infestadas em diferentes épocas, com cercárias de *Schistosoma mansoni*, obtidas de *Australorbis glabratus* naturalmente infestados, provenientes de Santos (Est. de S. Paulo) e de várias cidades do Estado de Minas Gerais.

Foi verificado em grande número de exemplares machos a presença de lóbulos ovarianos de tamanho, número e disposição variáveis, em tudo absolutamente semelhantes aos descritos por Vogel (1947).

Num lote de 11 machos provenientes de infestação monosexuada (infestação por um único molusco de Santos), não constatamos nenhuma anomalia,

---

Entregue para publicação em 24-XI-52

fato que vem de encontro á ideia de Vogel, quanto á influência da ausência de fêmeas no desencadeamento dos fenómenos de hermafroditismo.

Aliás Buttner já havia demonstrado a inexistência dessa influência.

Os lóbulos ovarianos aparecem ao nível da linha mediana do corpo. principalmente na área compreendida entre os testículos e a bifurcação dos cecos, isto é, no terço anterior do corpo. O tamanho dos lóbulos varia muito, óra aparecendo isolados, ora formando um pequeno grupo. Os pequenos têm a forma esferóide, semelhante á dos testículos. Os grandes variam muito quanto á forma, sendo freqüentemente alongados e tortuosos, com o mesmo aspecto que se apresenta o ovário das fêmeas. Os óvulos são facilmente distinguíveis o que não deixa dúvidas quanto á natureza ovariana dos mesmos. Dificilmente se distingue o oviduto que pode entretanto ser evidenciado em alguns exemplares. Origina-se na porção posterior do ovário, contorna-o e dirige-se para a frente, ao longo da linha mediana do corpo. Não acompanhamos o seu trajeto em toda a sua extensão, mas ao que parece termina em fundo cego, formando uma dilatação, imediatamente atrás dos testiculos, conforme já foi verificado pelos outros autores.

A presença de foliculos vitelinicos, ao longo do ramo cecal impar, foi verificada igualmente em grande número de exemplares machos. A presença de vitelinos independe da presença de lóbulos ovarianos e vice-versa. Muitos machos de aspecto normal apresentam vitelinos desenvolvidos ao passo que outros com um ou vários lóbulos ovarianos podem não os apresentar.

O hermafroditismo secundário observado nos machos parece não interferir no fenômeno da fecundação normal. O acasalamento é verificado constantemente e as fêmeas se mostram perfeitamente normais, contendo no útero um ovo de aspecto tambem normal.

Nas infestações com predominância de fêmeas temos verificado que as acasaladas são bem desenvolvidas com todos os órgãos genitais plenamente desenvolvidos ao passo que as não acasaladas permanecem no fígado, não se desenvolvem sexualmente e são muito pequenas. Esta verificação ja fora feita por Vogel (1941). Pode-se concluir daí que os machos feminizados parecem funcionar como os machos normais, sob o ponto de vista da fertilização.

Diz Vogel (1947, p. 273) "que na cobaia e no coelho a produção de ovos de *S. mansoni* é limitada; muitos ovos degeneram nos tecidos antes de se originar o miracídio e nenhum é evacuado pelas fézes".

Nossas observações sobre cobaias permitem-nos discordar um pouco da afirmativa tão categórica de Vogel. A produção de ovos nesse animal é, a nosso ver, grande, o que facilmente pode ser verificado pelo exame da mucosa intestinal, em qualquer porção do intestino e principalmente no ceco. A maioria dos ovos se apresenta com aspecto de jovens mas grande parte apresenta o miracídio bem formado e vivo. Os ovos não ficam retidos na mucosa e nem produzem

lesões acentuadas nessa porção, sendo eliminados com certa brevidade. O exame de fezes, porem, raramente revela a presença de ovos. As razões desse fato não estão esclarecidas ainda.

O hermafroditismo secundário do *S. mansoni* ocorre em diversos animais de laboratório. Parece tratar-se de um fenômeno resultante da má adaptação sobre determinados hospedeiros experimentais. A interpretação do fenômeno tem sido discutida por Vogel e Buttner.

O primeiro autor trabalhou com hamster, *Cricetus cricetus,* coelhos e cobaias, em todos observando a mesma ocorrência. O autor acha que o hermafroditismo é favorecido por certos hospedeiros e ocorre mais freqüentemente na ausência de fêmeas. Assim, cobaias e hamsters, infestados somente por machos, apresentavam alta percentagem de hermafroditas, dêz vezes mais no caso da cobaia e vinte vezes mais no dos hamsters do que quando infestados em proporções normais de fêmeas e machos.

Filogeneticamente o hermafroditismo secundário nos Schistosoma pode ser considerado como um fenômeno de atavismo, segundo o citado autor.

Tais anomalias parecem ser peculiares ao *S. mansoni* porque, em condições similares, não foram constatadas nas espécies *S. japonicum* e *S. haematobium.*

Buttner trabalhou com camundongos, vários ratos silvestres, hamster dourado, *Cricetus auratus*, e cobaias, infestados com cercárias provenientes de *Australorbis glabratus* infestados com amostras africanas de *S. mansoni.*

Verificou a ausência de formas hermafroditas nos camundongos e ratos silvestres em infestações mixtas. Em *Cricetus auratus* apezar da ausência de fêmeas, tambem não se verificou o hermafroditismo.

Na cobaia, a feminização se verificou em 100% dos casos, tanto em infestações múltiplas como monosexuadas por vermes machos.

Demonstrou assim: 1.º que há uma influência fisiológica do hospedeiro e 2.º que a ausência das femeas não exerce influência sôbre o desencadeamento do hermafroditismo.

Buttner aventou a ideia da possível influência da raça geográfica das cobaias bem como de possíveis raças de *S. mansoni.*

A pagina 302 diz textualmente: toutes les recherches experimentales, entreprises jusqu'a se jour pour retrouver de semblables anomalies chez d'autre espéce ou souches de Schistosomes (*S. haematobium, S. japonicum,* souche brésiliene de *S. mansoni*) n'ont donné que des resultats négatifs, se que semblerait prouver que cette caractère heréditaire, appartenant à la souche africaine".

A influência da raça geográfica das cobaias parece não existir pois que constatamos o fenômeno do hermafroditismo nas infestações de nossas cobaias como nas europeias.

Quanto ás pesquisas realisadas para constatar tais anomalias em amostras de *S. mansoni* do Brasil, não temos conhecimento de nenhuma referência bibliográfica a respeito. Que a referida anomalia não se constatou ainda no Brasil é bem verdade, mas porque naturalmente não se fizeram pesquisas nesse sentido. O fenómeno passou desapercebido ou não se lhe deu a atenção ou a interpretação devida.

Pelas constatações que fizemos fica demonstrado que as manifestações do fenómeno de hermafroditismo secundário verificadas nos machos do *S. mansoni* não são carateres hereditarios peculiares á amostra africana.

Tipos de anomalias verificadas: Para avaliar estatisticamente o fenômeno, procuramos padronizar os vários tipos de anomalias verificadas que são representadas por letras maiúsculas. Assim, o tipo *A* é o normal, *B* apresenta um lóbulo ovariano um pouco abaixo dos testiculos, *C* tem dois lóbulos ovarianos, etc., conforme se verifica na *Prancha I*.

Os exemplares que apresentam vitelinos são representados pela letra do tipo correspondente acrescida de um *v* minúculo.

No *gráfico I* são dadas as percentagens encontradas nos vários tipos, baseados no exame de 770 exemplares procedentes de 24 cobaias infestadas em ocasiões diversas. O número de vermes examinados de cada cobaia não representa o total de exemplares coletados na mesma.

Para verificar se existe uma relação entre a presença de lóbulos ovarianos e testiculares, fizemos a contagem dos lóbulos testiculares de cada exemplar. O resultado dessa verificação é dado na tabela seguinte:

Tabela para mostrar a relação entre o número de lóbulos ovarianos e testiculares, ou entre os machos normais e femininizados de Schistosoma mansoni.

N.º de lóbulos testiculares	Número de exemplares examinados													
11	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	12	2	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	24	8	3	4	1	—	1	—	—	—	—	1	4	—
7	68	13	11	3	—	1	8	2	—	—	—	—	2	—
6	134	13	29	6	4	1	32	6	—	—	3	—	2	—
5	97	19	23	4	8	1	27	3	2	—	2	—	3	—
4	37	8	16	5	6	—	24	2	1	—	1	—	3	—
3	24	1	11	1	1	—	19	1	2	—	1	—	1	—
2	2	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—
Tipos de exemplares	A	Av	B	Bv	C	Cv	D	Dv	E	Ev	F	Fv	G	Gv

Conforme se verifica no quadro acima o número de lóbulos testiculares se manteve, com certa regularidade, dentro dos mesmos limites em todos os casos.

O número mais freqüente de lóbulos está entre 5 e 6, tanto nos exemplares não feminizados como nos demais. Em *G* o número maior foi 8.

Embora seja relativamente pequeno o número de observações, tal verificação nos permite concluir que a feminização dos machos de *S. mansoni* não está relacionada com o número de folículos testiculares, contrariando a afirmativa de Buttner, segunda a qual haveria uma certa relação inversa entre o número de lóbulos ovarianos e testiculares.

RESUMO

Pelo exame de 770 exemplares machos de *Schistosoma mansoni*, obtidos experimentalmente em cobáias, foi constatado o hermafroditismo secundário em 48% dos especimens.

Baseados no número e disposição dos lóbos ovarianos e na presença de folículos vitelinos, são estabelecidos vários tipos. Os dois tipos mais freqüentes são os que apresentam um único lóbulo ovariano, 13 e 15% respectivamente do total examinado.

Não se verificou uma relação entre o número de lóbulos testiculares e ovarianos ou a presença de vitelinos. O número mais, freqüente de lóbulos testiculares foi de 5 e 6, tanto nos especimens normais como nos feminizados.

SUMMARY

Secondary hermaphroditism of male *Schistosoma mansoni* obtained from experimentally-infected guinea-pigs was observed in 48% of the 770 specimens examined.

On the basis of position and number of ovarian lobes and presence of vitelline glands, several types of this secondary hermaphroditism are established. The two types with only one ovarian lobe were the most frequent, 13 and 15% of the total, respectively.

There was no apparent relation between the number of testicular and ovarian lobes or presence of vitelline glands. The most frequent number of testicular lobes was 5 or 6 for the series.

BIBLIOGRAFIA

1. *Buttner, A.* — Labilité particuliere du sexe chez *Schistosoma mansoni.* (Plathelminthe, Trematode). Essai d'interprétation. *Ann. Parasitol.* 25: 297-307. 1950.

2. *Gordon, R. M., Davey, T. H. & Peaston, H.* — The transmission of human bilharziasis in Sierra Leone, with an account of the life-cycle of the schistosomes concerned, *S. mansoni* and *S. haematobium*. *Ann. Trop. Med. Paras.*, **28**: 323, 1934.

3. *Lagrange, E. & Scheecqmans, G.* — La bilharziose éxperimentale du cobaye. *C. R. Soc. Biol.*, **143**: 1396. 1946.

4. *Short, R. B.* — Hermaphrodites in a Puerto Rico strain of *Schistosoma mansoni*. *Jl. Parasitol.*, **34**: 30 supl., 1948.

5. *Vogel, H.* — Hermaphrodites of *Schistosoma mansoni*. *Ann. Trop. Med. and Paras.*, **41**: 266. 1947.

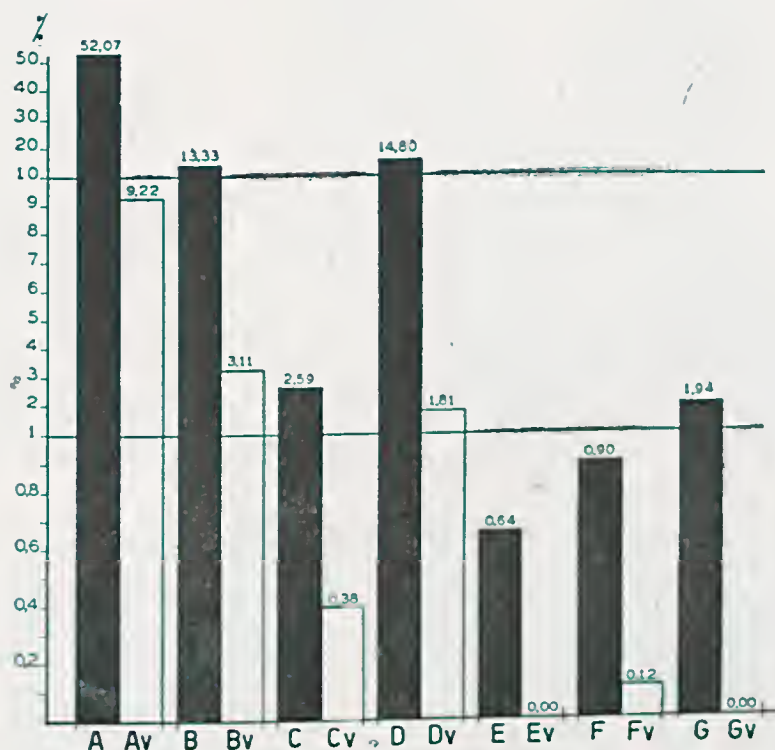
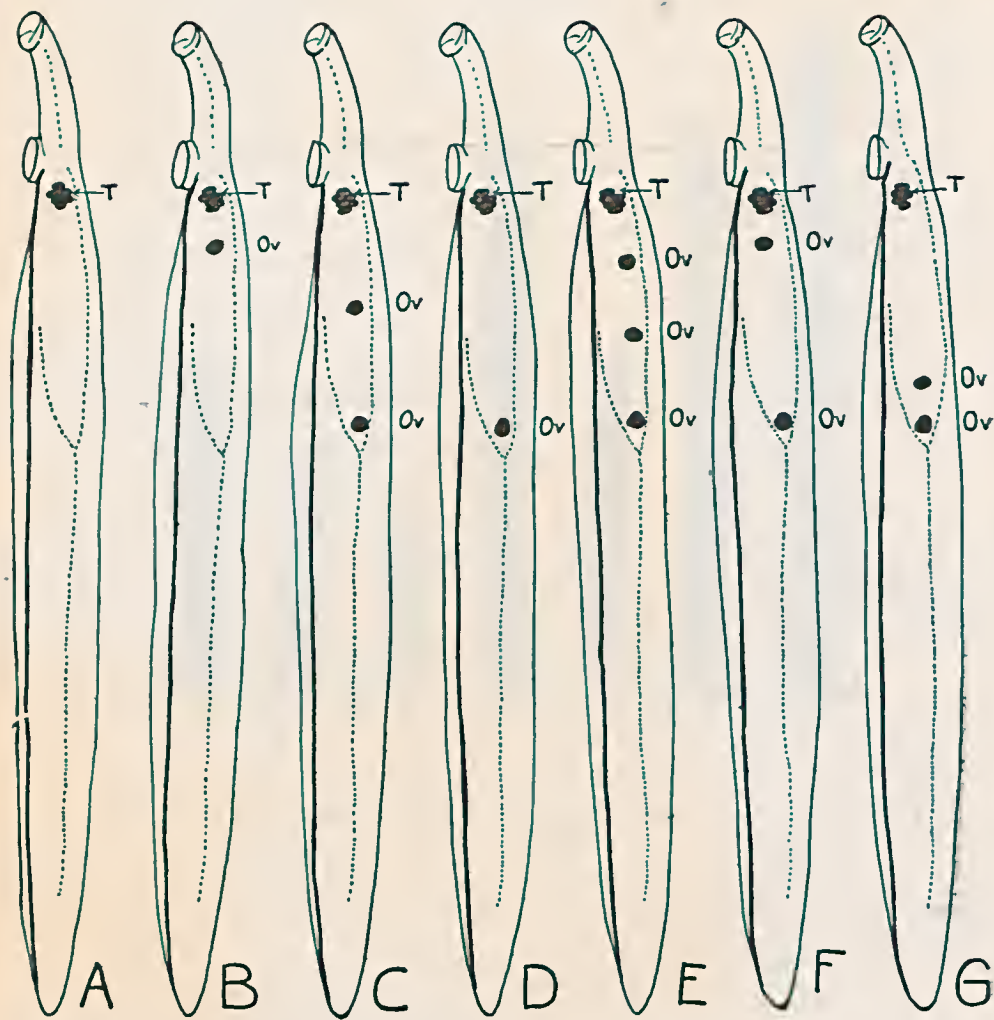
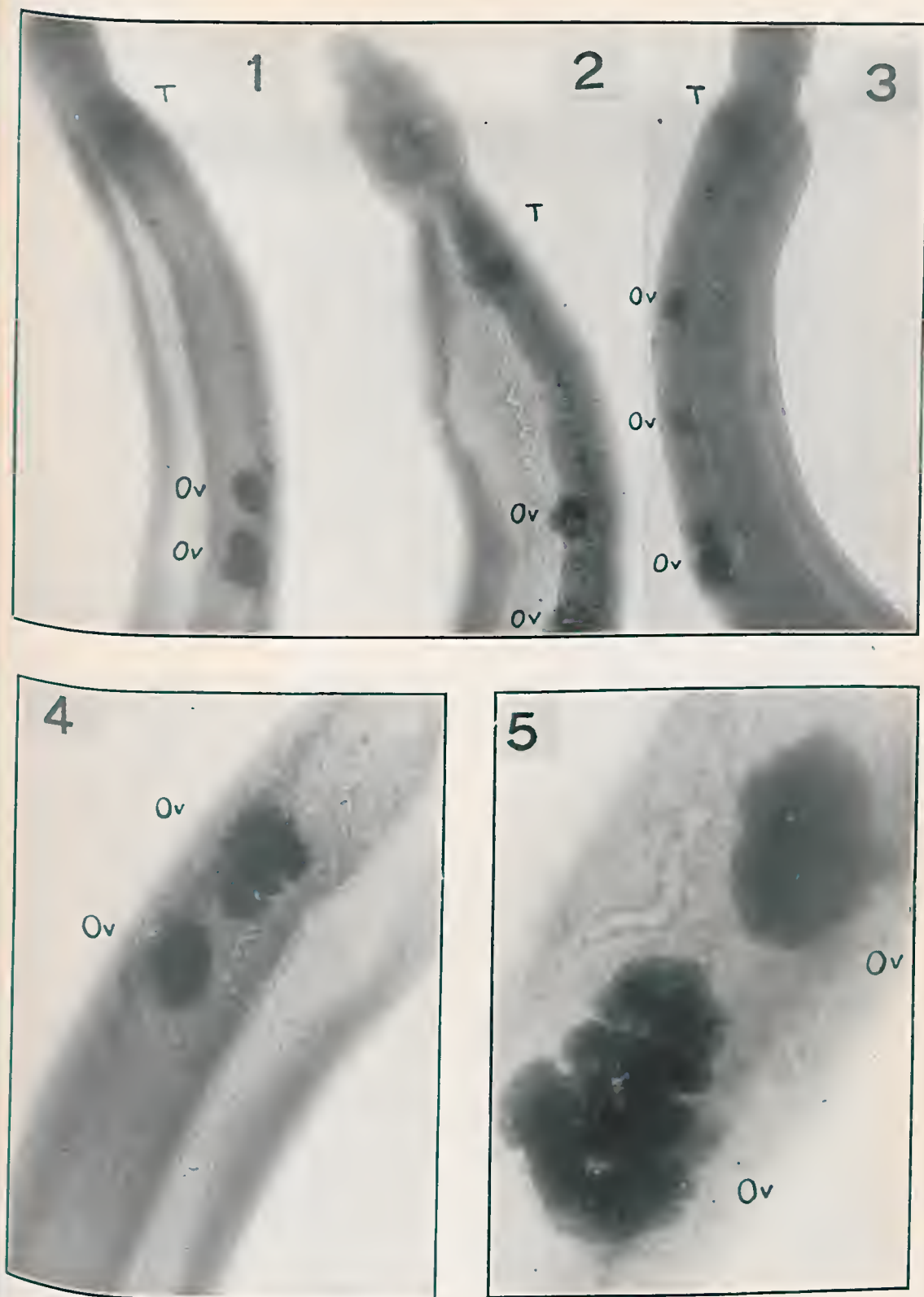
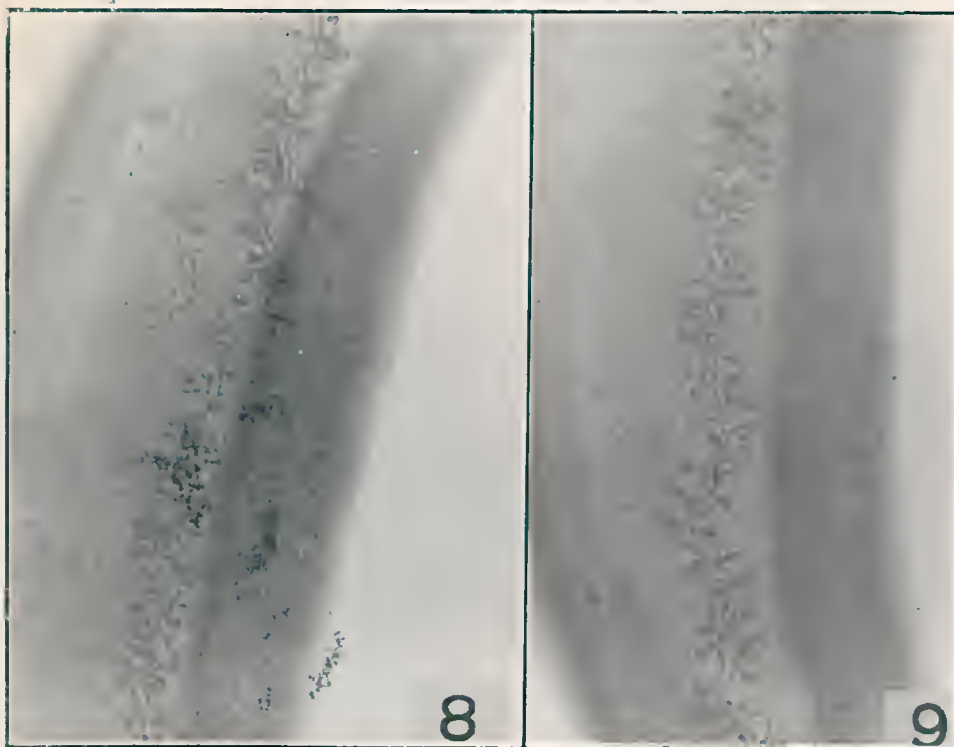
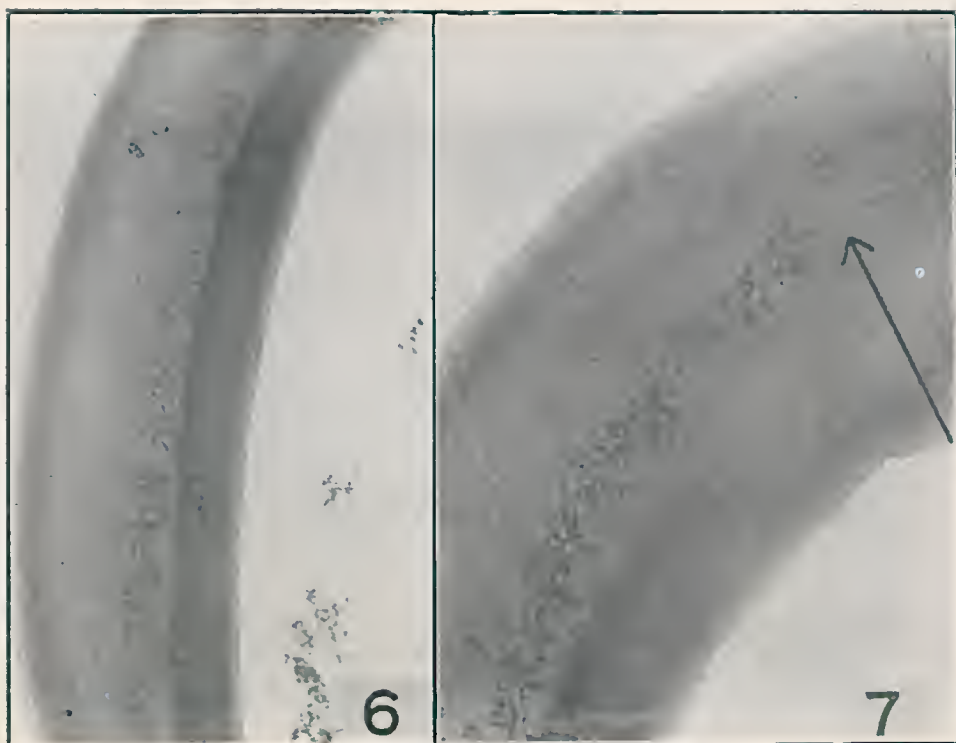
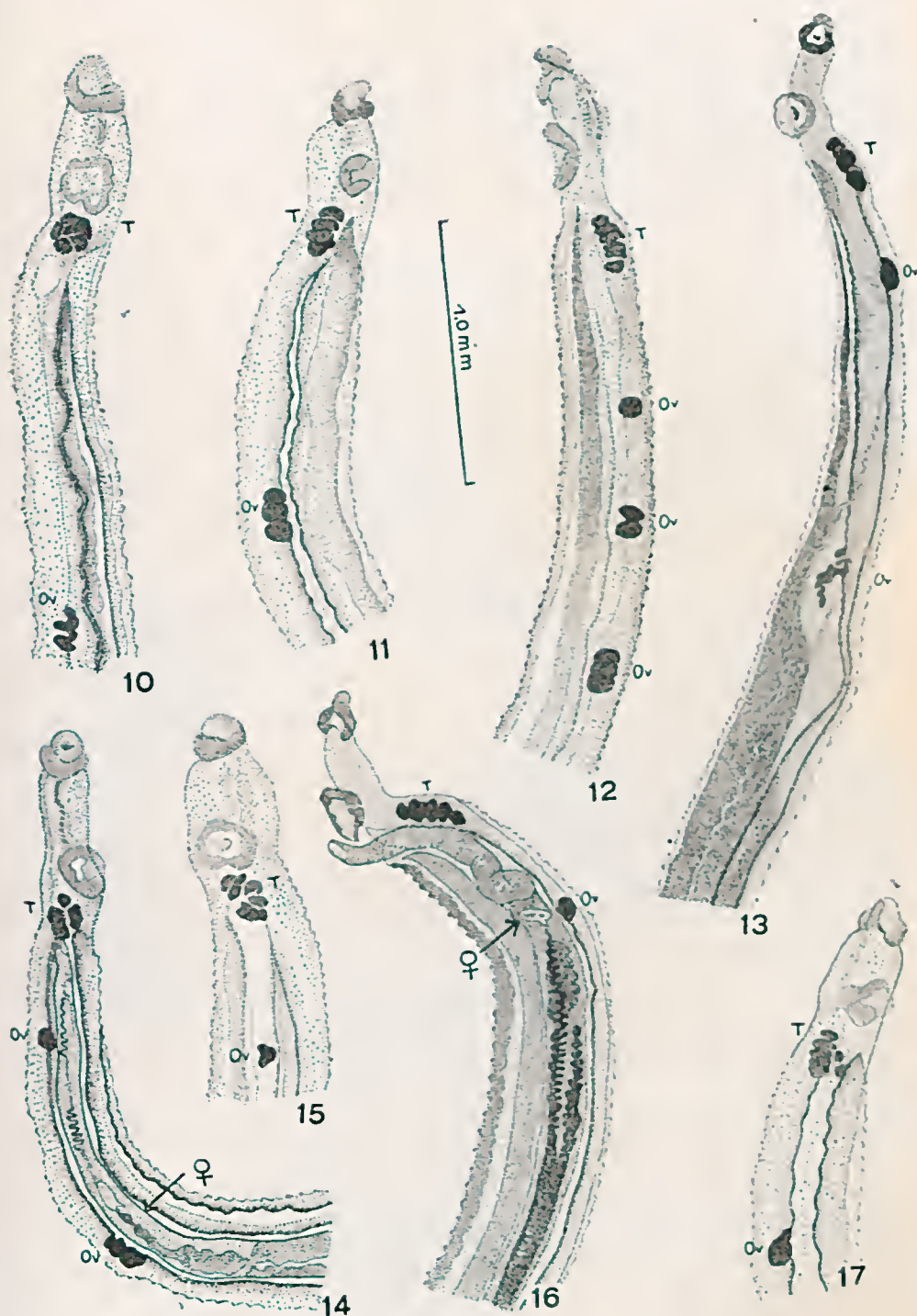



GRAFICO I

Percentagem dos vários tipos sexuais de *S. mansoni* obtidos em cobaias infestadas experimentalmente.

PRANCHA I

Desenhos esquemáticos de *S. mansoni* mostrando os vários tipos observados na cobáia. Cada tipo é representado por uma letra maiúscula. *Ov* — ovário; *T* — testículos.

S. mansoni. Formas hermafroditas obtidas por infestação experimental da cobáia. Microfoto orig. *Ov* — ovário; *T* — testículos.

S. mansoni. Infestação experimental da cobáia. Microfoto de exemplares machos feminizados apresentando foliculos vitelinicos ao longo do ramo cecal impar. Confluência dos ramos cecais assinalada com uma flexa.

PRANCHA IV

S. mansoni. Exemplares hermafroditas obtidos por infestação experimental de cobáias, mostrando variações no número e localização dos lóbulos ovarianos. Nas figuras 14 e 16 dois exemplares acasalados, contendo no canal ginecóforo uma fêmea normal com um ovo no útero. *Ov* — ovário; *T* — testículos.

Mem. Inst. Butantan
24(2):127-156, Nov.º 1952

ARANHAS DO RIO GRANDE DO SUL

POR WOLFGANG BÜCHERL
(Laboratório de Zoologia Medica do Instituto Butantan, São Paulo, Brasil.)

INTRODUÇAO

A fauna aracnológica do Rio Grande do Sul é hoje uma das melhor conhecidas do Brasil. Contribuiu para isto uma pleiade de viajantes estrangeiros que, no século passado, percorreram aquele Estado, dedicando-se a capturas intensivas e remetendo o material coletado aos célebres museus de ciencias naturais da Europa. Nos logares de destino o material era classificado por aracnologistas de renome, como C. L. Koch, Walkenaer, Perty, Taczanowsky, Simon, Keyserling, Holmberg e mais recentemente Cambridge, Blackwall, Bertkau, etc.. Nos últimos 30 anos apareceram igualmente trabalhos nacionais, sobresaindo os de Candido Mello-Leitão.

Este último publicou, em 1943, um "Catálogo das aranhas do Rio Grande do Sul", onde compilou não somente toda a literatura aracnológica, referida minuciosamente por Petrunkewitch, em 1911, no catálogo sobre as aranhas do mundo inteiro, mas enriqueceu ainda o número de espécies que, segundo Petrunkevitch, era de 219 para o Estado do Rio Grande do Sul por outras 212.

Desta maneira elevou-se o número total de espécies, colhidas no Rio Grande do Sul, a nada menos de 431. Uma bôa parte destas é *cosmopolita*, outra *tropical cosmopolita*, um grande número destas aranhas ocorre desde o Sul dos Estados Unidos da America do Norte até a Patagônia ou até Buenos Aires; um outro grupo é sulamericano, desde as Antilhas, as Guianas até a Argentina; um número enorme foi encontrado desde o Rio de Janeiro até o Uruguai e um menor nos Estados sulinos, S. Paulo até Uruguai e Paraguai. Finalmente, existem muitas espécies privativas do Rio Grande do Sul.

Este trabalho não tem por finalidade repetir a enumeração específica de todas as espécies, nem tão pouco trazer as referências bibliográficas com os sinônimos.

Para uma orientação segura neste sentido aconselhamos ao interessado inspecionar as seguintes obras:

Trabalho apresentado à IV Reunião Anual do SBPC., em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, em 3-8 de Novembro de 1952.

Entregue para publicação em novembro de 1952.

A. Petrunkevitch — "A synonymic index-catalongue of spiders..." Bul. Mus. Nat. Hist. *29*, 1911;

Idem — "Catalogue of American Spiders", Trans. Connect. Ac. Sci. *33*, 133-338, 1939;

C. Fr. Roewer — "Katalog der Araneae (de 1758 até 1949) — tomo I-até *ARGYOPIFORMIA* — Bremen, 1942;

C. Mello-Leitão — "Catalogo das Aranhas do Rio Grande do Sul" — Arquiv. Mus. Nacional, *7*, 149-248, 194.

O último trabalho não é acurado nas citações dos nomes dos autores das espécies, acontecendo o mesmo quanto às citações dos sinônimos e das datas, de maneira que não dispensa a consulta dos outros catálogos para a verificação certa das datas e dos nomes específicos.

DIVISÃO DO TRABALHO

O presente trabalho está dividido em tres partes:

A 1.ª versa em torno de *questões de sistemática* de alguns grupos de aranhas do Rio Grande do Sul;

a 2.ª procura trazer algumas noções *biológicas* (habitat, procriação) dos grupos mais importantes e típicos para aquele Estado;

a 3.ª tenta fornecer alguns dados experimentais sôbre a *ação dos venenos* de determinados grupos de aranhas daquela região, tanto em relação ao organismo humano como dos animais de laboratório.

MATERIAL

Entre os milhares de fornecedores de animais venenosos (serpentes, aranhas, escorpiões, lacraias, etc..), que colaboram ativamente com o Instituto Butantan segundo o sistema de "trocas de animais venenosos pelos sôros", estes fabricados neste Instituto, existe justamente um grande número de fazendeiros e sitiantes e estabelecimentos comerciais (serrarias, olarias, etc..) do Rio Grande do Sul. Enviam eles regularmente remessas de aranhas das seguintes localidades: Pedreira, Cachoeira do Sul, Bento Gonçalves, Alegrete, Santa Cruz do Sul, Porto Alegre, Monte Negro, Santa Lucia, Ijuí, Carumbé e Cruz Alta. Com menor regularidade recebemos ainda aracnideos de:

Uruguaiana, Rio Grande, Livramento, Santa Maria, Santa Rosa, Pelotas, Santo Ângelo, Palmeiras, São Leopoldo e Caxias.

Em tempos passados enviava o Instituto Butantan este material ao grande aracnólogo brasileiro, C. Mello-Leitão, que pôde proceder a numerosas publicações sobre o assunto, sob o ponto de vista da sistemática, enquanto que o próprio Vital Brazil e J. Vellard se dedicaram, durante anos, ao estudo experimental de

alguns venenos bem como averiguaram algumas particularidades biológicas de certos grupos de aranhas sul-riograndenses.

Desde 1940, mais ou menos, iniciou o próprio Instituto uma grande colecção sistemática e a criação em viveiros de aranhas vivas, para estudos biológicos mais completos e para coleta regular dos venenos e seu estudo experimental.

MÉTODO

Na parte sistemática foi empregado o *método comparado*, insistindo-se antes de tudo em um elevado número de animais, de maneira a permitir avaliação matemática de dados morfológicos objetivos, abandonando-se os caracteres demasiadamente variáveis.

Em segundo logar empregaram-se certos fatos *biológicos*, para reforço dos achados morfológicos, como p. e., a cópula e procriação de filhotes de aranhas que, segundo a sistemática antiga, pertenciam a 2 espécies diferentes, mas que, em base comparativa, matemática, se revelaram como sendo de uma só espécie (por exemplo: *Grammostola longimana* e *Grammostola mollicoma*; *Gr. gigantea* e *Gr. iheringi*; *Gr. actaeon* e *Gr. brevimetatarsis*; *Lycosa raptoria* e *L. erythrognatha*; *Phoneutria fera* e *Ph. nigriventer*, etc..).

Um valioso indício para a colocação acertada na devida espécie nos parecia igualmente a *identidade* da *ação farmacológica do veneno*.

Em observações sobre animais injetados com veneno de *Lycosa raptoria* e *erythrognatha* observava-se aparecimento da mesma necrose local; o veneno de *Gr. longimana* e *mollicoma* determinava os mesmos sintomas de intoxicação bem como o de *Ph. fera* e *Ph. nigriventer*.

É de salientar também, neste capitulo, que o sôro anti-ctenico e o anti-licósico, fabricado o primeiro com veneno de *Ph. nigriventer* e o segundo de *L. raptoria*, protege igualmente contra picadas por *Ph. fera* e *L. erythrognatha*, respectivamente.

Embora coibidos pela tradicional ortodoxia das regras internacionais de nomenclatura sistemática, cremos que dados biológicos e imunológicos e outros como tais, virão a constituir valiosos argumentos para a sistemática.

Para a elucidação de certos *problemas biológicos* nos valemos da criação de determinadas espécies de aranhas em viveiros com observações e anotações diárias.

Quanto à *ação do veneno* foi o mesmo colhido ou diretamente por *eletrochoque* ou pela coleta das glândulas veneníferas em glicerina do mesmo pH do veneno. Como animais de experiência foram usados lotes de camundongos, cobaios, alguns coelhos e pombos e às vezes tambem sapos ou serpentes. As

vias de injeção eram geralmente a venosa, a subcutânea e a intramuscular. No caso dos camundongos procedia-se muitas vezes à necrópsia e retirada do cérebro, pulmão, fígado, rim, intestino e outros orgãos, fazendo-se preparados corados pela Hematoxilina-Eosina, segundo os métodos de van Gieson e Mallory, com subseqüente exame histo-patológico. Os últimos trabalhos ainda estão em andamento, contando com a colaboração de outras secções do Instituto Butantan.

Quanto à *soroterapia* valemo-nos dos dados fornecidos pelo Hospital do Instituto, onde costumam ser atendidos os picados por *Phoneutria* e *Lycosa*, sobre o *Loxocelismo* e *Latrodectismo* informamo-nos em referências clínicas de autores argentinos chilenos principalmente.

PARTE SISTEMÁTICA

Ordo *ARANEAE;* subordo *ORTHOGNATHA* (aranhas caranguejeiras):

Existem no Rio Grande do Sul representantes da fam. *CTENIZIDAE* Thorell, 1887, subfam. *Ctenizinae* (4 espécies); subfam. *Actinopodinae* (2 espécies).

Roewer, em 1942, sinonimizou a *Actinopus luteipes* com *A. crassipes,* ambas de Keyserling, 1891. Mello-Leitão, em 1943, pôs estas duas novamente em sinonimia com *Actinopus tarsalis* Perty, 1833, deixando valer como espécie bôa a *A. ceciliae* Mello Leitão, 1931. Como são reconhecidas ainda duas outras espécies do mesmo gênero — a *A. liodon* (Ausserer), 1875 e *A. longipalpis* C. L. Koch, 1848, ambas mal caracterizadas sob os pontos de vista modernos da sistemática, cremos prematura de um lado a abolição pura e simples de *A. crassipes* e do outro julgamos necessária uma revisão do gênero *Actinopus,* referente às espécies *ceciliae, liodon* e *longipalpis.* O material do Instituto Butantan ainda não é suficiente, principalmente no tocante a machos, para se proceder a esta revisão.

Da familia *DIPLURIDAE* Pocock, 1897 tem o Instituto Butantan recebido aranhas de diversas localidades do Rio Grande do Sul, todas elas de uma só espécie, provavelmente *Parathalerothele maculatum* (Mello Leitão), 1937.

A rigor muitos dêstes exemplares poderiam ser enquadrados em qualquer um dos gêneros *Achetopus* (Argentina), *Euharmonicon, Harmonicon* (Brasil), *Taunayella* (Sul do Brasil), como ao gênero *Thalerothele.*

Estas incertezas sistemáticas moveram Mello Leitão a colocar, em 1947, seu gênero *Prosharmonicon* em sinonímia com *Parathalerothele* Canals, 1931.

O caracter *genérico* separatório reside principalmente no aparelho "estridulante", formado pelos pêlos seriados, curtos, grossos. Conforme seu número e aspecto criaram-se novos gêneros.

Acontece que, em aranhas jovens, mantidas vivas no Instituto Butantan, pudemos verificar que o número das *cerdas liriformes* varia muito, aumentando em geral com as sucessivas ecdises, mas podendo ser diverso num e mesmo indivíduo (num lado 6 cerdas, no outro 11 cerdas). De resto, o número de espinhos nas pernas, as escópulas, as nuances de colorido, não oferecem indício sistemático aproveitável.

Biològicamente todas apresentam os mesmos hábitos, o mesmo jeito de agressividade. Camundongos picados em local prèviamente depilado morriam com os mesmos sintomas de paralisia respiratória e emissão de urina no momento da morte.

As aranhas destes gêneros necessitam de revisão comparativa, sendo de esperar que virão muitas sinonímias, a simplificar sua sistematização.

Na família *THERAPHOSIDAE* Thorell, 1869, subfamília GRAMMOSTOLINAE, conservamos o nome de *Eurypelma* para a espécie borellii de Simon, 1897, suprimindo os dois nomes genéricos *Plesiopelma* e *Pterinopelma* de Pocock, 1901. Os próprios Petrunkevitch e Roever já nos antecederam nesta iniciativa, enquanto que C. Mello-Leitão, ainda em 1947, insistira na supressão de *Eurypelma*.

No gênero *Grammostola* foram assinaladas para Rio Grande do Sul 15 espécies diferentes, reduzidas em um trabalho nosso para apenas 4 espécies.

As espécies válidas e suas respectivas sinonímias são:

1. *Grammostola mollicoma* (Ausserer), 1875
   Sinon. — *Gr. longimana* Mello Leitão;
   Gr. roquettei Mello Leitão;
   Gr. familiaris Bertkau.

2a) *Grammostola pulchripes pulchripes* (Simon), 1891
   Sinon. — *Gr. grandicola* Strand;
   Gr. ferruginea Mello Leitão;
   Gr. fasciata Mello Leitão.

2b) *Grammostola pulchripes pulchra* (Mello Leitão), 1923.

3. *Grammostola actaeon* (Pocock), 1903
   Sinon. — *Gr. brevimetatarsis* Strand.

4. *Grammostola iheringi* (Keyserling), 1891
   Sinon. — *Gr. alticeps* (Pocock);
   Gr. chalcothrix Chamberlin;
   Gr. gigantea Mello Leitão.

A parte morfológica-comparada já foi documentada em nosso trabalho de 1951 (Monografias do Inst. Butantan, N.º 1). Quanto à documentação biológica

há naquele trabalho também muitas considerações como também no tocante aos tipos de venenos destas *Gramostoleas*. Os machos da antiga espécie *Gr. longimana* se acasalam perfeitamente com as fêmeas de *mollicoma* (e antigas *roquettei* e *familiaris*). O mesmo pudemos verificar nos últimos dois anos com *Gr. pulchripes* e *ferruginea*, com *Gr. actaeon* e *brevimetatarsis*, com *Gr. iheringi* e *gigantea*.

Juntando-se, ao contrário, uma fêmea de uma destas 4 espécies com um macho de outra espécie do mesmo gênero, verifica-se invariàvelmente, pelo menos nas fêmeas adultas, que estas travam luta de morte contra o outro indivíduo.

Quanto à ação dos venenos destas 4 espécies, injetado em camundongos, não pudemos encontrar diferenças especificas, como — aliás, era de se supôr, mas sempre a mesma ação que, pelo comportamento dos animais injetados e a maneira de morrerem, quando se injetavam doses letais, faz supor um mecanismo de ação sôbre o sistema nervoso.

Da subfamília *Ischnocolinae* recebemos exemplares de *Cyrtopholis meridionalis* (Keyserling), 1891; *Homoeomma villosum* (Keyserling), 1891; *Crypsidromus auronitens* e *pantherina* (Keyserling), 1891.

O gênero *Crypsidromus* é de Ausserer, 1897 e o gênero *Metriopelma* de Becker, 1878. Cambridge e Pocock (1897 e 1903) tentaram substituir o nome *Crypsidromus* pelo de *Metriopelma*. Simon, em 1904, revalidou a *Crypsidromus*, opinião seguida por muitos autores até os dias de hoje, inclusive Roewer, 1942. C. Mello-Leitão, em 1923, passou a abolir a *Crypsidromus* e a reestabelecer a *Metriopelma*, achando que a espécie típica do gênero, *Cr. isabellinus*, na realidade fora apenas um exemplar jovem de *Pamphobeteus*. Mello-Leitão não teve à mão o exemplar tipo, mas tem encontrado nas montanhas do Rio de Janeiro jovens de *Pamphobeteus*, julgando-se, por esta razão, apto a proferir esta sua opinião, colocando a *Cr. isabellinus* em sinonímia com *Pamphobeteus isabellinus*.

Com esta tentativa nada se resolveu na prática, ainda mais porque logicamente tinha que cair o nome *Pamphobeteus*, dando logar a *Crypsidromus*, bem anterior.

Em 1923 o mesmo Mello-Leitão, além das espécies *auronitens* e *pantherina*, incorpora também sob *Metriopelma* a espécie *meridionalis*, de Keyserling. Entretanto, em 1943, passou novamente *meridionalis* ao gênero *Cyrtopholis*.

Julgamos mais lógico continuar o nome de *Crypsidromus* como fizeram Simon, Roewer e outros.

Subordo *LABIDOGNATHA*

(Aranhas verdadeiras)

Recebemos de diversos pontos do Estado do Rio Grande do Sul a espécie domiciliar, comum em toda a América, *Filistata hibernalis* Hentz, 1842, pertencente à fam. *FILISTATIDAE* Ausserer, 1867.

Importantes são as espécies encontradas naquele Estado, localizadas na família *SCYTODIDAE* Blackwall, 1852.

Na subfamília *LOXOSCELINAE* estão as 3 espécies, *Loxosceles hirsuta* Mello-Leitão; *Loxosceles laeta* (Nicolet), 1849 e *Loxosceles rufipes* (Lucas), 1834. A última é encontrada pràticamente por todo o continente americano, enquanto que *laeta* é apenas sulamericana, sendo bastante freqüente em certas regiões do Chile, da Argentina, enquanto que no Brasil nunca assume o caracter de "muito numerosa", ainda que exista desde o Estado de Paraiba até ao Rio Grande do Sul e Mato Grosso.

Loxosceles laeta foi recebida principalmente dos arredores de Santo Angelo, Rio Grande do Sul. (N.º 630 da colecção do Inst. Butantan).

Na subfamília *SCYTODINAE* devem ser colocadas três outras espécies, sul-americanas, também encontradas no Rio Grande do Sul:

Scytodes fusca Walkenaer, 1837-cosmo-tropical;
Scytodes lineatipes (Taczanowski), 1874-sul-americana e
Scytodes maculata Holmberg, 1876 — Brasil até o grau 40 L. S.

Família *LYCOSIDAE* Sundevall, 1833

Foram enviadas durante os últimos 12 anos nada menos de 12 espécies diferentes de aranhas do gênero *Lycosa*, sendo representantes típicas da fauna aracnológica sul-riograndense as espécies:

Lycosa chelisfasciata Mello-Leitão, 1943 (não vista por nós);
Lycosa inornata Blackwall, 1862;
Lycosa minuscula Mello-Leitão, 1932;
Lycosa nervosa Keyserling, 1891;
Lycosa thorelli Keyserling, 1876;
Lycosa venefica Keyserling, 1891;
Lycosa vulpina C. Koch, 1848.

Todas estas são de porte médio até pequeno: não ocorrem em grandes quantidades.

As espécies restantes são comuns em quase todas as regiões do Brasil, Uruguai, Paraguai e Argentina, indo algumas até o Chile. São elas:

Lycosa auricoma (Keyserling), 1891 — Desde o Rio de Janeiro ao Sul;

Lycosa auroguttata (Keyserling), 1891 — De S. Paulo ao Sul;

Lycosa humicola (Bertkau), 1880 — espécie muito mal caracterizada;

Lycosa erythrognatha Lucas, 1836. É um dos Licosoídeos mais robustos e também mais comuns em todo o Sul do Brasil, a começar do Rio de Janeiro. Costuma habitar mesmo de preferência nos jardins preparados pelo homem, onde se instala comodamente nos gramados, nos pequenos arbustos de enfeites, particularmente nos pinheirinhos, geralmente encostados e muros com reboco áspero. C. Mello-Leitão, em 1947 (Arqu. Mus. Paranaense, Curitiba, 6,263) faz uma simples observação, colocando a *L. raptoria* em sinonímia com esta espécie.

Recebe o Instituto Butantan anualmente milhares de exemplares desta espécie, de maneira que nos foi possível proceder a estudos comparativos e estabelecer que indubitàvelmente C. Mello-Leitão teve razão com sua iniciativa. *L. raptoria* é sinônima de *L. erythrognatha*, descrita com antecedência de 1 ano.

Lycosa pardalina (Bertkau, 1880) — Do Rio de Janeiro ao Sul;

Lycosa pictipes (Keyserling, 1891) — Sta. Catarina ao Sul;

Lycosa pintoi Mello-Leitão, 1932 — Sta Catarina ao Sul.

Mello-Leitão (Arqu. Mus. Paranaense, *6*, 254-267, 1947) fez uma esforçada tentativa, conseguindo estabelecer uma chave sistemática dos 21 gêneros americanos de *LYCOSIDAE*, bem como chaves específicas para as cem espécies sulamericanas. O próprio autor chamou este esforço de "simples ensaio", apelando para que "futuros pesquisadores a completem e corrijam". Acha que a maior dificuldade reside num estudo morfológico comparado dos palpos do machos.

Certos de que o apêlo abnegado do grande aracnologista brasileiro calhou bem justamente neste grupo importante de aranhas, nos propuzemos 2 trabalhos — um, de biologia com criação de lotes de aranhas vivas, onde já conseguimos completar os ciclos de 2 gerações —o outro sobre a morfologia dos palpos dos machos. No tocante ao segundo, parece-nos, infelizmente, que não se poderão afastar as dificuldades sistemáticas, pois observa-se claramente, pelo menos nas *MYGALOMORPHAE* (ORTHOGNATHA), que os palpos dos machos não oferecem caracteres específicos, mas apenas genéricos e muitas vezes, nem isto.

Também não é viável valer-se da ação dos venenos de diferentes espécies de Licosoídeos como carater sistemático, pois temos constatado que os venenos, pelo menos de *L. erythrognatha, auricoma, auroguttata* e *pardalina* apresentam o mesmo efeito local, necrosante na orelha de coelho, quando injetado sob forma concentrada, sem efeito geral algum, quando injetado na veia, etc.

Estamos com a impressão de que é necessário ajuntar-se pacientemente um grande número de exemplares, machos e fêmeas, do maior número possível de espécies e regiões do Brasil, procedendo-se depois a novos estudos comparativos, que farão certamente uma grande redução no número das espécies.

Família *THERIDIIDAE* Sundevall, 1833

As espécies *Latrodectus geometricus* C. Koch, 1841 e *Latrodectus mactans* Fabricius, 1775 foram igualmente citadas por C. Mello-Leitão como existentes no Rio Grande do Sul. O Instituto Butantan, nos ultimos anos, tem recebido exemplares dos fornecedores daquele Estado. *Latrodectus mactans* foi, entretanto recebida de Mato Grosso, perto de Campo Grande (Agachi). *L. geometricus* pela Universidade de Porto Alegre (N.° 521 — I. Butantan).

A família *EPEIRIDAE* Sundevall, 1833 está representada no Rio Grande do Sul com muitas dezenas de espécies, das quais sobresaem:

Actinosoma pentacanthum (Walkenaer, 1837);
Argiope argentata Fabricius, 1775 — espécie americana;
Gasteracantra cancriformis (L. 1767) — espécie americana;
Neoscona nautica (L. Koch, 1830) — tropical cosmopolita;
Nephila clavipes L. 1758 — espécie americana;
Nephila cruentata Fabricius, 1775 — espécie americana;
Parawixia audax (Blackwall, 1863) — espécie americana;
Parawixia minas (Keyserling, 1892) — espécie brasileira.

Família *CTENIDAE* Keyserling, 1876

Asienoctenus boreli Simon, 1897 — Argentina até Rio Grande do Sul;
Ctenus brevipes Keyserling, 1891 — Rio de Janeiro até Rio Grande do Sul;
Ctenus foliiferus Bertkau, 1843 — Rio de Janeiro até Rio Grande do Sul;
Ctenus griseus Keyserling, 1891 — Rio Grande do Sul (Taquara);
Ctenus lagesicola Strand, 1910 — Paraná até ao Rio Grande do Sul;
Ctenus longipes Keyserling, 1891 — Pernambuco até Rio Grande do Sul;
Ctenus medius Keyserling, 1891 — Rio de Janeiro até Rio Grande do Sul;
Ctenus taeniatus Keyserling, 1891 — Rio Grande do Sul.
Phoneutria fera Perty, 1833 — Todo o Brasil, desde Amazonas até Uruguai, Paraguai e Argentina.

A título de "Nota prévia" de um trabalho sobre *Phoneutria* que estamos finalizando, queremos presumir aqui que a espécie *Phoneutria nigriventer* (Key-

serling, 1891), é indubitàvelmente sinônima com *Ph. fera*. O próprio Keyserling (Sp. Am.-Bras. Sp. pag. 145) diz: "Da *Ct. nigriventer* eine ganz ebenso gestaltete Epigyne besitzt, ähnlich gefärbt, nur dünner behaart ist und sich eigentlich nur durch das schwarze Feld am Bauche auszeichnet, ist er vielleicht nur eine Varietät von *Ct. ferus*. Die Stellung der Augen sowie die Lwangenverhältnisse der Beine sind bei beiden Arten auch dieselben."

(O autor por si mesmo julga que as duas espécies sejam uma só ou que *Ct. nigriventer* seja apenas uma variadade de *Ct. ferus*, por não se distinguir desta em nada além do campo preto no abdomen).

Quanto a este campo preto foi-nos possivel constatar à mão de numeroso material, machos, fêmeas e filhotes em diferentes idades:

1. Os machos apresentam quase sempre um campo vermelho vivo, principalmente na fase sexual ativa, enquanto que, com o correr da idade, o vermelho cede a uma côr que vai do alaranjado ao marrom. Estes machos, segundo o critério sistemático, pertenceriam a *Ph. fera*.

2. Os filhotes, de ambos os sexos, teem igualmente sempre um ventre vermelho.

3 O colorido do ventre das fêmeas muda, durante o crescimento destas, segundo o seguinte esquema:
filhotes recemnascidos — ventre vermelho;
filhotes depois de 2 ou 3 ecdises — ventre vermelho ou alaranjado;
aranhas na idade de procriação — marrom mais claro ou escuro (podendo existir indivíduos ainda com ventre mais alaranjado);
fêmeas com evolução completa e na idade adulta (com diversas oviposições) — ventre marrom escuro até negro, justificando o nome "*nigriventer*".

Como *indício biológico* da sinonímia de *Ph. nigriventer* com *Ph. fera* deve ser aduzido o fato de que acasalamos repetidas vezes machos de ventre vermelho (*Ph. fera*) com fêmeas de ventre preto (*Ph. nigriventer*), verificando-se cópula fecundante com oviposições e nascimento de filhotes férteis. Prosseguindo no estudo da evolução destes filhotes, verificamos que, ao fim do segundo ano, as fêmeas apresentavam o ventre sempre mais escuro em cada ecdise, até que, aos poucos, vinha surgindo o ventre negro.

Enoploctenus cyclothorax (Bertkau, 1880) — Desde o Rio de Janeiro até o Rio Grande do Sul

O Enoploctenídeo, encontrado nos Estados do Sul, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, fora sempre classificado como sendo *Enoploctenus scopulifer* Strand, 1908, até que, em 1950, nos vimos forçado a colocar esta última espécie

em sinonimia com *E. cyclothorax*, pelas razões expostas naquela ocasião (Mem. Inst. Butantan, 23:1-44).

Família *HETEROPODIDAE* Thorell, 1876

Recebemos de diversas localidades do Rio Grande do Sul a espécie cosmopolita: — *Heteropoda venatoria* (L. 1767).

O gênero *Olios* está representado naquele Estado pelas espécies: — *O. fasciatus* (Keyserling), 1880; *O. fuscovariatus* Mello-Leitão, 1943; *O. gracilipes* (Taczanowski), 1872; *O. maculatus* (Blackwall, 1862); *O. rapidus* (Keyserling, 1880) e *O. sylvaticus* (Blackwall, 1862).

Existem igualmente três espécies relativamente freqüentes do gênero *Polybetes*:

Polybetes germaini Simon, 1896;
Polybetes pithagoricus (Holmberg, 1875) e
Polybetes rubrosignatus Mello Leitão, 1943.

A última espécie nos parece mais uma variedade de *Polybetes germaini* ou mesmo *obnuptus* Simon, 1896.

Polybetes maculatus Simon, 1897 é sinônimo com *Polybetes pithagoricus*.

Da familia *THOMISIDAE* Sundevall, 1833, recebemos diversas espécies dos gêneros *Cleocnemis, Epicadus, Misumenops, Tmarus*.

Vectius niger Simon, 1880, parece ser bastante freqüente no Rio Grande do Sul. Este representante da familia *PLATORIDAE* ocorre desde o Amazonas até a Republica Argentina.

Da familia *SELENOPIDAE* foram enviadas as seguintes duas espécies: *Selenops cocheleti* Simon, 1880 e *Selenops spixii* Perty, 1834, capturadas já em quase todos os Estados brasileiros.

CLUBIONIDAE Wagner, 1888 está representada por numerosas espécies dos gêneros *Castaneira, Corinna, Cytho, Trachelas* e *Syrisca*.

As espécies *Lyssomanes*, num total de 6, referidas por Mello-Leitão como tendo representantes no Rio Grande do Sul e pertencendo à familia *LYSSOMANIDAE* Banks, 1892, foram descritas respectivamente por Peckham, em 1888 (4 espécies: *L. austerus, bitaeniatus, miniaceus* e *tristis*), por Taczanowski, 1871 (*L. unicolor*) e Mello-Leitão, 1917 (*L. quadripunctatus*). Todas estas espécies podem ser consideradas sulamericanas, mas não nos parece que se justificarão todas estas espécies.

Na Família *SALTICIDAE* Blackwall, 1841, existem muitas espécies cosmopolitas, tropical-cosmopolitas e sul-riograndenses, descritas por Simon, Peckham,

C. Koch, Audonin, Dufour, Walkenaer, Keyserling e outros, ajuntando C. Mello-Leitão, em 1943, nada menos de 14 espécies novas.

Da Familia *SEGESTRIIDAE* Petrunkevitch, 1933 existem no Rio Grande do Sul representantes de *Segestria ruficeps* Guerin, 1823 (sinon. *S. perfida* Homberg, 1876) e *Ariadna mollis* (Holmberg, 1876), e *Ariadna obscura* (Blackwall, 1858).

Dysdera magna Keyserling, 1877, foi-nos igualmente enviada de localidades sul-riograndenses diferentes, bem como representantes de alguns gêneros da familia *ANYPHAENIDAE*.

Finalizando a parte sistemática, citamos o grande aracnologista nacional, C. Mello-Leitão, que tão grandes esforços dedicou ao estudo da fauna sul-riograndense e que cita, no fim de seu trabalho, de 1943, 31 famílias com 108 gêneros e 432 espécies de aranhas para aquele Estado, devendo das últimas ser descontadas as que nós apontamos como sinônimas.

PARTE BIOLÓGICA

Os aracnídeos das diversas famílias muito diferem em seus "hábitos de vida". Aqui podemos apresentar sòmente alguns grupos e apenas sob um ou outro aspecto, mesmo porque não nos foi possível observar todos os representantes "in vivo".

As aranhas caranguejeiras da família *CTENIZIDAE* (tanto as que pertencem à subfam. *CTENIZINAE* como às da subfam. *ACTINOPODINAE*) são quase que exclusivamente de vida *sedentária, subterrânea*, com especialização arquitetônica na construção de suas casas, que apresentam forma de tubo, provido externamente de tampa movediça.

Devido a esta particularidade de vida a natureza dotou o corpo destas aranhas com certos detalhes úteis e privou-as de supérfluos, de maneira que morfològicamente estas aranhas podem ser fàcilmente reconhecidas. Não apresentam mais os densos tufos subungueais de pêlos de sustentação, tão típicos das aranhas que fazem longas caminhadas, apresentado, em troca, nas faces superiores das quelíceras, formações de dentículos robustos e seriados, formando como que um "rastelo", que as habilita a excavarem o solo.

Conseguimos observar espécies do gênero *Actinopus*. Estendem um lençol de teia. De cabeça contra o solo, raspam a terra com o rastelo, empurrando-o para trás com as pernas posteriores e depositando-a sobre o lençol. Depois ajuntam-na em montículo e com as quelíceras fecham em torno o lençol, de maneira que surge uma bolinha de terra, que é transportada para longe e desfeita nova-

mente. Recomeça depois o serviço da excavação, até que depois de alguns dias de trabalho, executado quase sempre à noitinha ou na sombra (durante o dia com sol alto, as aranhas se escondem por perto num local sombrio), surge um buraco, geralmente com uns 10 a 20 cm de profundidade com uns 2 cm de diâmetro.

Misturando então terra com saliva e fios, é este buraco revestido internamente por uma camada espessa, resistente, sendo a mesma forrada pelo lado interno por nova camada, esta de fios macios, brancos, sedosos. Terminado o "habitat" dentro do solo, é dedicado cuidado especial à construção da borda externa. Esta é bem adaptada às particularidades do terreno. Num lado apresenta uma leve depressão e no outro uma elevação. Na zona mais elevada é então construida a tampa, com uma camada externa, circular espessa, impermeável e uma interna, macia e sedosa, de meio e 1 mm de espessura e feita "sob medida" a fechar hermèticamente a borda circular da casa. A tampa é presa com fios sedosos à parte mais elevada da borda e quando solta ela recai, pelo próprio pêso, sobre a abertura. Por esta construção engenhosa a inquilina só tem o trabalho de abrir a porta, pois o fechamento é automático. A face externa desta tampa é ainda revestida de grãos de areia, musgo, etc., garantindo uma perfeita camuflagem.

Normalmente a aranha está recolhida no fundo de sua habitação. Mas também é encontrada repousando na face interior da tampa, repuxando esta com seu peso. Quando está com fome, entreabre ligeiramente a tampa justamente o suficiente para deixar passar pela fenda as garras das pernas anteriores. Por dentro ela adopta posição de bote. Passando, então, por perto, um inseto ou outra aranha, menor, abre-se repentinamente a arapuca. As pernas anteriores agarram a presa, os dentes veneníferos são encravados na vítima, que morre ràpidamente pela ação da peçonha e a mesma é incontinenti arrastada para dentro da casa e devorada.

As fezes são sempre depositadas longe da casa, permanecendo esta limpa. Nem uma nem outra despresa a habitação alheia. Basta retirar-lhe o funil e dar-lhe oportunidade para entrar numa casa desocupada de outra que ela se instala, fazendo apenas poucas modificações. Um buraco feito no solo com um pau também é aceito. Elas então acomodam-no conforme seu gosto, alargando-o ou excavando-o ainda mais fundo para depois procederem à construção do ninho interno.

As nossas observações foram feitas em caixas com paredes de vidro, de maneira que em anotações diárias pudemos colher estes poucos dados, extensivos às espécies *A. crassipes, luteipes* e *tarsalis*.

Quando a habitação se torna pequena demais pelo crescimento da aranha ou sua prenhês, ela procede ao alargamento da mesma, carregando para fóra novas bolotas de terra.

As espécies da familia *DIPLURIDAE* (*Parathalerothele maculatum*) cavam igualmente o solo, fazendo um buraco vertical. Em geral, no fundo este buraco é bifurcado e na borda superior não há tampa, sendo a entrada camuflada sob folhas, etc.

Sobre os representantes sul-riograndenses da família *THERAPHOSIDAE*, subfam. *GRAMMOSTOLINAE* conseguimos reunir, durante anos de observação, uma multiplicidade de dados biológicos, já registrados na Monografia N.º 1 do Instituto Butantan.

As centenas de filhotes nascem geralmente pelo fim do verão e começo do outono (Fevereiro até Abril). Nascidos ajuntam-se sobre o corpo materno, onde permanecem entre 2-3 semanas até a 2.ª ecdise. Depois espalham-se, principiando vida independente. Nos primeiros mêses de vida sua alimentação preferencial são os próprios companheiros, surpreendidos geralmente no estado de imobilidade ecdisária. Neste primeiro ano de vida há geralmente entre 5-7 ecdises, coincidindo o crescimento com estas, de maneira que este se processa aos saltos, com intervalos de estagnação. No 2.º ano de vida verificam-se entre 3-5 mudas e no 3.º de 2-3, sendo a última, que coincide quase que exatamente com a data do nascimento, a ecdise "sexual", isto é, sòmente agora se desenvolvem externamente no corpo os órgãos sexuais e sòmente agora é possivel distinguir-se à primeira vista os machos das fêmeas.

Quanto aos machos verificam-se geralmente dois casos: — quando pela muda "sexual" os órgãos copuladores terminaram realmente sua formação, com cymbium, cálice, bulbo e êmbolo, dotados de função perfeita para a cópula, êstes, daí por diante não mais trocam de pele, mas já na primavera do mesmo ano tecem uma teia horizontal, sôbre a qual depositam o liquido espermático, que é logo em seguida recolhido por sucção pelos bulbos e, logo depois, ao encontrarem uma fêmea, procedem ao acasalamento.

O segundo caso verificado consiste numa muda sexual *incompleta*. O bulbo copulador não está perfeito, mas ainda rudimentar. Neste caso os machos realizam mais uma muda de pele, geralmente apenas no caso seguinte. Mesmo nestas condições, quando encontram uma fêmea, procuram realizar o acasalamento, verificando-se então as chamadas "cópulas frustras", isto é, não fecundantes.

Com a cópula termina geralmente a vida dos machos, pois, realizada, são eles, via de regra, mortos e devorados pelas fêmeas.

A prenhês destas dura um pouco mais de 3 mêses. A fabricação da ooteca e a oviposição coincidem com o fim da primavera e começo de verão.

Todo o ano, no tempo que coincide com a data do nascimento e mais tarde com o espalhamento dos filhotes, as aranhas fêmeas adultas, realizam a ecdise e na primavera seguinte, após novo acasalamento, produzem nova leva de filhotes, e assim por diante, por diversos anos, podendo atingir fàcilmente 10 a 12

anos de vida, caso esta não seja abreviada violentamente, o que nos parece — aliás — ser a regra.

Neste grupo de aranhas deve a cópula fecundante preceder sempre a ovipozição. Mesmo depois da fecundação há sòmente uma única ovipozição, o que separa estas caranguejeiras nitidamente de muitas aranhas verdadeiras, onde a fêmea, após uma única cópula procede a 3-5-7 ovipozições seguidas.

As Gramostóleas não constroem ninhos excavados, mas aproveitam como moradia buracos naturais, sob raizes de árvores ou arbustos ou fendas existentes no solo. Forram estes buracos com esteira de teia densa e aí costumam permanecer durante os mêses de inverno. Os filhotes particularmente vivem quase que sempre nestes buracos. Os adultos costumam sair dos mesmos à noitinha ou na época do cio ou ainda após as chuvas quentes do verão, quando são encontrados pelo homem ao atravessarem os caminhos, atalhos ou as estradas.

Em cativeiro estas aranhas vivem perfeitamente bem. Conservamos exemplares já há 8 anos, sendo alimentados com outras aranhas, pequenos e grandes camundongos, carne fresca de vaca, etc. As aranhas ficam tão mansas que, ao manejá-las, podem ser tomadas perfeitamente na mão, sem que elas façam qualquer tentativa de ataque ou defesa. Nem mesmo recorrem ao expediente de desprender os pêlos urticantes do dorso do abdomen — o que consideramos o sinal evidente mais importante da "domesticação" de uma aranha caranguejeira.

A *duração de vida* das *Gramostóleas* é assaz longa. Temos visto já que o tempo desde o nascimento até a formação dos caracteres sexuais externos é de 3-4 anos. Pois bem, temos recebido do Rio Grande do Sul machos desta idade, os quais estão vivendo no Instituto Butantan já 6 anos e poucos meses — o que significa a idade atual de 9-10 anos.

Fêmeas temos já há 8 anos em viveiros, chegadas ao Butantan já com 3-4 anos — o que somaria um total de 11-12 anos de idade.

A *alimentação* consiste sempre em animais, preferivelmente vivos, caçados ativamente e subjugados pelo poder do veneno. As próprias companheiras (canibalismo), aranhas de outras espécies, inclusive as do gênero *Phoneutria*, os *Licosideos*, etc., são devoradas por estas caranguejeiras, tornando-se por isso muito úteis ao homem, pois as representantes dos dois últimos gêneros são extremamente venenosas.

Quanto à realização das ecdises, às restituições de membros perdidos, à frequência da alimentação, nada temos a adicionar ao que já foi publicado na Monografia N.º 1 do Instituto Butantan.

Nas aranhas da família *LYCOSIDAE* temos nos dedicado particularmente ao estudo da evolução e dos costumes de *Lycosa erythrognatha*, sendo os dados mais importantes, em regra geral, os seguintes:

a) *Duração total da vida*:
machos — entre 250 e 560 dias;
fêmeas — entre 480 e 740 dias.

b) *Tempo entre o nascimento e o acasalamento*:
fêmeas — 267-380 dias.
machos — 180-230 dias;

c) *Tempo de vida entre o acasalamento até a morte*:
machos — 70-330 dias;
fêmeas — 113-360 dias.

A época do *acasalamento* costuma cair nos mêses de primavera-verão-outono, principalmente no verão e fim de outono (até Maio). Freqüentemente a cópula é repetida, com um intervalo de 2 dias até 3 semanas, sendo raro, entretanto, que seja executada com o mesmo macho. Nestas aranhas não existe o "uxoricidio", isto é, a fêmea não mata o macho após o acasalamento. Pelo contrário, ela permanece como que inerte e passiva durante o ato, realizado com iniciativa exclusiva do macho que, depois, se retira indene.

A mesma fêmea realiza geralmente de 2 a 4 oviposições após a cópula, nos seguintes intervalos:

1.ª oviposição entre 60 a 80 dias após a cópula;
2.ª oviposição entre 50 a 55 dias depois da 1.ª;
3.ª oviposição entre 40 a 55 dias depois da 2.ª;
4.ª oviposição entre 28 a 50 dias depois da 3.ª oviposição.

A ooteca apresenta forma redonda, com ligeiro colorido verde-azulado ou verde cinza por fóra. É afixado às fiandeiras e mantido sempre, dia e noite, longe do solo, em suspensão. Onde a aranha vai, carrega consigo o casulo.

Os filhotes, ao romperem as paredes da ooteca, se reunem sobre o corpo materno, cobrindo-o inteiramente, inclusive os olhos. Após a 2.ª muda eles se espalham, procedendo, então, a mãe à construção da segunda ooteca e assim por diante, até a 4.ª (raras vezes a 5.ª ooteca), sem que tenha havido nova cópula com macho.

Os filhotes de todas estas posturas nascem normais e fecundos. Conseguimos observar o cruzamento entre descendentes da 2.ª geração, que, por seu turno, geram filhotes fecundos.

Numa única cópula recebem as fêmeas milhares de espermatozoides guardados em espermatecas dentro dos receptáculos seminais durante meses. Quando nas oviposições periódicas, os óvulos deslizam pela parte inferior do oviduto, entram eles em contato com o espermatozóide fecundante, que provêm do canal dos receptáculos.

O acasalamento não é, portanto, uma "cópula" pròpriamente dita, isto é, não é fecundante. Significa apenas a transmissão dos espermatozóides. A fecundação dos óvulos fica a cargo da própria fêmea, no momento das oviposições.

Às vezes, apenas uns 15 dias após o acasalamento, a fêmea procede à construção da ooteca com oviposição. Em seguida ela mesma devora tanto uns como a outra, não deixando vestígio.

Entre as fêmeas costuma haver roubo de ootecas. Frequentemente se vê uma fêmea apoderar-se da ooteca de outra e devorar a mesma, sem que a roubada ofereça muita resistência.

A primeira oviposição é geralmente a mais numerosa, podendo encerrar mais de 1.000 ovos; a segunda já é menor com uns 800 a 1000 ovos; a terceira e a quarta contêm em geral apenas algumas centenas de ovos, sendo os da quarta muitas vezes imperfeitos, de maneira que nascem apenas muito poucos indivíduos.

Quanto à *alimentação* são os Licosoídeos animais de rapina. Surpreendem sua presa, que consiste principalmente em insetos (gafanhotos, abelhas, pequenas vespas, outras aranhas, etc.) e matam por picada e inoculação do veneno. Em seguida sugam as partes moles, deixando como resto as porções quitinosas.

A *vida* das espécies do gênero *Phoneutria*, família *CTENIDAE* é essencialmente igual à dos Licosoídeos. Ainda mais que estas são as Phoneutrias aranhas solitárias, de rapina e de natureza feroz. Dotadas de grande porte (3 cm de corpo até 14 cm de uma ponta de perna até a outra), com possantes presas veneníferas e uma peçonha muito ativa, aliado à grande agilidade de movimentos, tornam-se as Phoneutrias as aranhas mais perigosas que temos no Brasil.

Após o acasalamento, em que cabe também ao macho a parte ativa, costumam as fêmeas, decorridos uns 40 dias proceder à 1.ª oviposição. 20-35 dias depois nascem os filhotes que permanecem dentro da ooteca e ai mesmo fazem sua 1.ª ecdise. Alimentam-se da própria exuvia, bem como de óvulos não fecundados, devorando igualmente o corion dos ovos, dos quais sairam. 45-60 dias após a oviposição ou seja 20 a 25 dias depois do nascimento os filhotes abandonam a ooteca, reunindo-se sobre o corpo materno, durante uns 8-15 dias. Fazem, então, a 2.ª ecdise e principiam vida independente. Nos primeiros tempos reina entre eles o sistema do canibalismo. Comem quase que ininterruptamente, com excepção da semana em que fazem uma nova ecdise. O número de mudas de pele durante o 1.º ano de vida é de 5-10 e no segundo de 3-4, sendo a última muda a que precede a madureza sexual, em que se diferenciam os dois sexos, apresentando os machos os bulbos copuladores nos tarsos dos palpos.

Na primavera do 3.º ano (com 2 anos completos de idade e alguns meses) verifica-se o acasalamento e alguns meses (geralmente 2 e meio) depois a 1.ª postura de ovos. Três meses e meio depois segue-se a segunda postura e dois meses depois a terceira, podendo-se seguir, em casos raros, uma quarta postura.

Quando, após a construção da ooteca e a oviposição, a fêmea verifica que algo está anormal (óvulos não fecundos, ameaça de extermínio da ooteca; fome extrema, etc.), ela não hesita em devorar a própria ooteca juntamente com os ovos.

A ooteca é de côr branca; apresenta forma de dois pratos fundos sobrepostos. É afixada em geral alguns centimetros acima do solo, ficando a mãe continuamente bem perto e sobraçando a mesma com as pernas anteriores. Abandono total da ooteca pela mãe importa em perecimento dos filhotes.

Realizada a terceira ou quarta postura fica o organismo materno, em geral, tão estenuado que a aranha raras vezes consegue ainda trocar de pele. Morre em geral dentro deste ano.

A vida média de *Phoneutria* é, portanto, de 3-4 anos, raras vezes atingindo os 5. A maior parte desta vida é transcorrida como filhote e adolescente. A vida adulta significa para as mães dedicar-se exclusivamente à numerosa e repetida prole.

O acasalamento é também um só, resguardando as fêmeas os espermatozóides em espermatecas próprias e fecundando elas mesmas os óvulos nos diversos periodos de postura.

A sobrevivência dos espermatozóides nas espermatecas femininas é assaz longa, podendo estender-se além de 1 ano e meio. Conservamos exemplares de *Phoneutria fera* durante um ano e 3 meses em viveiros. Sem acasalamento durante todo este tempo, houve nova oviposição em Agosto com nascimento de filhotes em fins de Novembro, portanto pelo menos 15 mêses após o acasalamento.

A fecundidade das fêmeas de *Latrodectus mactans* é igualmente muito grande, condicionada também apenas a um único acasalamento. Uma fêmea adulta tinha realisado o acasalamento em 2-7-52. Nos dias seguidos ela mostrava-se extremamente voraz, sugando todo dia diversos insetos.

Em 15-7-52 fez a primeira ooteca;
em 21-7-52 a segunda;
em 24-7-52 a terceira;
em 28-7-52 a quarta;
em 4-8-52 a quinta;
em 14-8-52 a sexta e
em 21-8-52 a sétima e última ooteca.

As ootecas são brancas, redondas, com 1 cm mais ou menos de diâmetro, presas em suspenso aos fios da teia irregularmente trançada, ficando a mãe sempre por perto.

As bolas de ovos são suspensas umas bem perto das outras, em grupo, contendo cada uma em média 100 ovos. Os filhotes, depois de romperem o corion, devoram o mesmo. A 1.ª ecdise é igualmente realizada dentro da ooteca e a

exúvia é comida. Ao irromperem pela ooteca ajuntam-se os filhotes sobre os fios de seda da teia e não sobre a mãe.

Esta última morre em geral logo depois, em completo esgotamento físico.

ACÇÃO DOS VENENOS

As aranhas caranguejeiras da família *CTENIZIDAE*, particularmente as do gênero *Actinopus*, apresentam veneno assaz ativo, tanto sobre animais de sangue frio (insetos, outras aranhas, sapos) como de sangue quente (camundongos e ratos).

Uma única picada direta com inoculação de veneno é suficiente para matar sapos adultos e camundongos, dentro de alguns minutos.

Os sintomas de intoxicação são principalmente nervosos (paresias, descontroles, rolamento para o lado, paralisia das pernas e repouso sobre o corpo, anomalias respiratórias e morte por sufocação).

Não há notícia sobre a ação do mesmo veneno no organismo humano ou mesmo com animais domésticos. Estas aranhas vivem debaixo da terra; teem natureza essencialmente sedentária. Assim não haverá fàcilmente ocasião, para que um homem fosse acidentado ou sofresse intoxicação.

Completamente sem fundamento teme o povo as grandes aranhas caranguejeiras do gênero *Grammostola*, família *THERAPHOSIDAE*. Aliás a imensa maioria das grandes caranguejeiras do Rio Grande do Sul pertence a êste gênero.

Sem exagero podem se qualificar estas como completamente inofensivas ao homem. Nem na própria natureza costumam atacar, mas preferem sempre fugir. Mesmo quando aprendidas com a mão, mal esboçam uma defesa, além do desprendimento dos pêlos urticantes do dorso do abdomen. Em cativeiro ficam mansas dentro de algumas semanas, podendo então ser tomadas na mão, sem perigo algum.

Seu veneno foi dosado em animais de laboratório, como camundongos, ratos, coelhos e pombos. Sua intensidade é tão fraca que se pode presumir com grande segurança que, num caso de picada, uma pessoa mesmo uma criança, nada sofreria de grave. Nem mesmo a própria picada é dolorosa. Picados acidentalmente durante os 8 anos que trabalhamos com aranhas, no indicador da mão direita, houve apenas um ligeiro ardor local e passageiro. Mais tarde o dedo inchou um pouco, estendendo-se a inchação ao dorso da mão. 8 horas depois esta inchação já tinha sumido, sentindo-se no dia seguinte apenas um leve repuxo ao dobrar as falanges do mesmo dedo. Não houve afetação ganglionar nem outro sinal geral qualquer.

Quanto à ação dos venenos das aranhas verdadeiras (subordem: *LABIDOGNATHA*) estamos acostumados a prejulgar que somente têm importância sob o ponto de vista toxicológico as aranhas das familias *LYCOSIDAE*, particularmente *Lycosa erythrognatha*, e *CTENIDAE* (as espécies do gênero *Phoneutria*, particularmente *Phoneutria fera*).

Este ponto de vista, si bem que nascido de considerações de natureza clinica, apoiadas depois por trabalhos experimentais, executados em grande parte no Instituto Butantan por V. Brazil e J. Vellard, necessita, a nosso ver, ser ampliado, pois existem no Rio Grande do Sul, como tambem em Santa Catarina, no Paraná, no Estado de São Paulo, muitas outras aranhas, às vezes de proporções exiguas, cuja picadura é de tal natureza que exige cuidados clinicos.

Obedecendo a nossa ordem sistemática, passamos em revista algumas representantes da subordem das aranhas verdadeiras:

Conseguimos ensaiar experimentalmente os venenos das duas espécies *Loxosceles rufipes* e *L. lacta*, familia *SCYTODIDAE*.

As glândulas foram colhidas de animais vivos, depositadas em glicerina com pH quase neutro, na proporção de 20 glândulas para 2 cc de glicerina. Após trituração das glândulas foi feito um extrato com agua destilada, mais cloreto de sódio a 8 por mil, no volume total de 8 cc de salina, de maneira que nos extratos tanto de uma como de outra espécie havia cada vês 20 glândulas em 10 cc de liquido aquoso-glicerinado.

Protocolo

I	*Loxosceles rufipes*			
Inoculum	*Local da injeção*	*Animal*	*Peso*	*Resultado*
0,5 ml.	veia caudal	5 camund.	21 g.	nada
0,8 ml.	veia caudal	5 camund.	21 g.	nada
1,0 ml.	veia caudal	5 camund.	21 g.	morreram
1,0 ml.	intramuscular na perna	5 camund.	21 g.	2 morreram
0,8 ml.	intramuscular na perna	5 camund.	21 g.	nada
1,0 ml.	intradérmico na orelha	5 camund.	21 g.	perfuração total
0,8 ml.	intradérmico na orelha	5 camund.	21 g.	perfuração total
0,5 ml.	intradérmico na orelha	5 camund.	21 g.	perfuração total

Como se trata de uma aranha pequena, entre 1cm a 1,5 cm de comprimento, com pinças inoculadoras curtas, nunca se verificará "*in anima nobili*" uma inoculação venosa de veneno e nunca a quantidade do veneno será superior a 1ml dêste inoculum. Desta maneira já é licito deduzir que o veneno de nenhuma destas espécies jámais será mortal para indivíduos humanos.

Protocolo

II		*Loxosceles lacta*		
Inoculum	*Local da injeção*	*Animal*	*Peso*	*Resultado*
0,8 ml.	veia caudal	5 camund.	23 g.	tremores gerais
1,0 ml.	veia caudal	5 camund.	23 g.	4 morreram
2,0 ml.	veia caudal	3 pombos	350 g.	2 morreram
2,0 ml.	músculo da pe na	5 cobaios	340 g.	nada
2,0 ml.	intradérmico na orelha	4 coelhos	1,5 kg.	perfuração total
1,0 ml.	intradérmico na orelha	4 coelhos	1,5 kg.	perfuração total
0,5 ml.	intradérmico na orelha	4 coelhos	1,5 kg.	perfuração

Interpretação: — Os venenos de *Loxosceles rufipes* e *lacta* parecem exercer a mesma ação sobre animais de laboratório.

Quando injetados os venenos diretamente na corrente sanguínea, não se verificam respostas apreciáveis, sendo mesmo necessárias doses muito grandes (1cc = 2 glândulas, respetivamente 2 cc = 4 glândulas), para o desencadeamento de intoxicação geral.

As injeções intramusculares profundas feitas na perna eram dolorosas, gritando os cobaios horas a fio. Mas, após o veneno ser transportado pela corrente sanguínea, cessavam todos os sintomas de intoxicação, a não ser quando a dose era tão alta que resultava mortal mesmo por via venosa.

A verdadeira ação do veneno pôde ser apreciada nas injeções *intradérmicas* (via esta condizente, aliás, com a natural picada por estas aranhas).

Neste caso houve logo depois da injeção tumefacção da base da orelha, edema, vermelhidão e temperatura. No dia seguinte formação de escarra, na orelha de coelho, até 2 cm de extensão. Horas mais tarde placa esbranquiçada de necrose e formação paulatina de escarra mais extensa, enquanto diminuia o edema. No decurso de 8 dias deu-se a perfuração total da orelha, menos significante nos coelhos que recebiam apenas 0,5 cc do inoculum.

Os venenos de *Loxosceles lacta* e *L. rufipes* agem seletivamente sobre o derma, determinando *necrose superficial* em animais de laboratório.

As duas aranhas são caseiras, instalando sua teia geralmente nos cantos das paredes. A *L. rufipes* mostra-se mais corajosa e disposta a picar, enquanto que a *lacta* é bastante tímida. Mal atingem 1,5 cm de corpo. Acidentes humanos costumam ocorrer principalmente com a *L. rufipes*, cuja picada, segundo as descrições de Macchiavello (*L. lacta*) e I. Grasso (*L. rufipes*), é acompanhada de "uma dôr pungente, que se transforma desde logo numa sensação de insuportavel queimadura", não havendo sintomas gerais a não ser esta dôr e a conseqüente insônia. A escara é rugosa, seca, com aspecto apergaminhado, podendo suas dimensões variar desde um ponto penas até 30 cm de extensão.

Na 2.ª e 3.ª semana a escarra é indolor e descama, podendo deixar à vista, mas intatos, os músculos.

Os acidentes se verificam geralmente nas casas.

A. Ibarra Grasso, tendo-se deixado morder repetidas vezes numa zona do lado externo do antebraço esquerdo por uma *L. rufipes*, fez as seguintes observações:

A picada é quase indolor, percebendo-se apenas leves pontadas dolorosas no local. Alguns minutos depois formam-se vesículas de 0,5 cm de diámetro nos locais onde penetraram os ferrões, vesículas estas levemente dolorosas e que confluem depois de meia hora, notando-se ligeiro edema em redor. Horas depois as pálpulas se extendem mais e tendem a desaparecer, sobrando apenas pequenos edemas duros no locais das picadas, de um a 2 cm de extensão, com ligeira sensação de pontadas em toda a zona. 18 horas depois há um único edema de 7,5 por 4,5 cm, apenas ligeiramente doloroso, estando os locais das picadas roxeados. 48 horas depois nova formação de vesículas, algo dolorosas. 4 dias depois as vesículas são menos dolorosas. 12 dias depois caem as escaras, deixando cicatriz circular.

O veneno destas duas aranhas apresenta, pois, a mesma ação local, necrosante, como o dos Licosoideos. As aranhas responsáveis são de hábitos domésticos e ocorrem desde o Paraiba do Norte (*laeta*) ou desde os Estados Unidos da America do Norte (*rufipes*). Pelos sintomas clínicos exclusivamente será praticamente impossivel distinguir-se entre *Loxosceles* e *Lycosa*, devendo-se insistir, pois, em dados biológicos (si a aranha fazia teia, si era muito pequena, escura, sem desenho no corpo, etc..).

Temos recebido representantes destas duas espécies de muitos logares do Brasil, tambem da própria Capital de São Paulo, como tambem do Rio Grande do Sul, mas a nossa impressão é que, além de serem aranhas pequenas e tímidas e que mal podem atingir nas picadas as camadas mais profundas do derma, elas nunca se tornam realmente freqüentes entre nós, de maneira que, contrariamente do que acontece por exemplo no Chile, entre nós não se pode falar de um "*loxoscelismo*", ainda que não se possa negar a verificação de um ou outro caso.

A *Filistata hibernalis*, da familia *FILISTATIDAE*, uma aranha igualmente doméstica e que constroe suas teias branco-azuladas dentro de casas, foi também referida repetidas vezes, particularmente na literatura argentina sobre aranhas perigosas, como tendo veneno *necrosante*, de ação local, associado a distúrbios mais ou menos intensos do figado e dos rins (produziria hemoglobinuria, icterícia, hematémesis, etc..).

Esta aranha é facilmente reconhecível, pois sendo olhada de cima, vê-se um corpo escuro, rodeado de um colar branco nos trocânteres das pernas. O corpo mede uns 2 cm e as pernas mais tres.

Foi recebida no Instituto Butantan de muitos logares do Brasil, particularmente de todos os Estados do Sul e de São Paulo, mas nunca houve um só caso concreto, comprovado, de intoxicação.

É de índole muito tímida e parece nunca atacar, a não ser moscas, mosquitos, etc..

A *Lycosa erythrognatha*, família *LYCOSIDAE*, apresenta igualmente um veneno de ação essencialmente local, necrosante, podendo sua picada ser acompanhada, em casos mais graves, de temperatura, erupção escarlatiniforme passageira, comprometimento ganglionar, dôr que se irradia desde o local da picada pelo membro todo. Dentro de um dia no máximo, desaparecem geralmente êstes sintomas, prevalecendo apenas os sintomas no local da picada, onde o aspecto é geralmente o seguinte: edema duro, doloroso; depois eritema com sufusões hemorrágicas; mais tarde vesículas, flictenas cheias de liquido seroso, que rompem depois de 2 dias. Ao fim da 2.ª semana escara dura, sêca, negra. A cura é lenta, a cicatriz indelével, retrátil e dolorosa.

A *Lycosa erythrognatha* é uma aranha de 2 a 2 e meio cm de comprimento de tronco com mais 4 cm de comprimento de pernas. De compleição robusta, sem ser covarde, não costuma, entretanto, atacar, preferindo a fuga. Em certas circunstâncias, entretanto, como quando carregando seu casulo ou quando reinam dias de frio, com pouco sol, esta atitude pacífica dá logar a estados irritadiços. Então esta aranha enfrenta mesmo o homem. Apoia-se sôbre as pernas trazeiras; eleva o corpo anterior, os palpos e as pernas anteriores; de suas presas entre-abertas jorram gotículas de veneno e, à maneira das aranhas armadeiras, procede ao célebre ataque, encravando suas presas na pele da vítima.

Seu lado inferior é totalmente preto, enquanto que a face superior ostenta um colorido cinza marrom, havendo na linha mediana do cefalotorax uma longa faixa esbranquiçada e na raiz do abdomen uma segunda faixa, do mesmo colorido esbranquiçado, divergente, a abrir-se em direção posterior. No meio desta bifurcação há u'a mancha preta, interrompida atrás por manchinhas mais claras, mais ou menos triangulares.

As quelíceras são ornadas por pêlos avermelhados, particularmente impressionantes em torno dos ferrões, de um colorido negro luzidio. Os Licosoídeos teem 4 olhos menores na frente, seguidos por 2 maiores e mais distantes no topo da fronte e mais dois posteriores, ainda mais distantes e um tanto menores.

São aranhas das mais comuns em nosso meio. Podem infiltrar-se facilmente nas residências humanas, principalmente nas casas rodeadas por jardins, quando as portas não vedam completamente. São trazidas também freqüentemente com cachos de bananas, feixes de lenha, etc.. Quando se aparam os gramados dos jardins residenciais, procuram fugir pelos muros geralmente com reboco áspero, o mesmo acontecendo ao se regar o jardim residencial.

Para prevenir as *lesões necrosantes* (o veneno não teem ação geral) faz o Instituto Butantan, desde 1925, o *sôro-anti-licósico*. V. Brazil e J. Vellard dosaram o sôro de tal maneira que 1 cm3 tivesse a ação de 250 unidades anti-necrosantes-o que pode ser considerado plenamente satisfatório num caso de acidente humano.

Protocolo

III		*Lycosa erythrognatha*		
Peso do ven.	*Animal*	*Peso*	*Via*	*Resultado*
1 mg.	5 camud.	23 g.	veia	tremores gerais
0,5 mg.	5 camud.	23 g.	veia	tremores gerais
1,5 mg.	5 camud.	23 g.	veia	tremores gerais, menos intensos
2,0 mg.	5 camud.	23 g.	veia	3 mortos entre 1-4 horas
1,0 mg.	5 camud.	23 g.	intradérmico	dôr local, escara
2,0 mg.	5 camud.	23 g.	intradérmico	dôr local, perfuração
2,0 mg.	3 pombos	300 g.	veia	tremores
3,0 mg.	3 pombos	300 g.	veia	morreram 2
3,0 mg.	3 coelhos	1,5 kg.	intradérmico	perfuração orelha
2,0 mg.	3 coelhos	1,5 kg.	intradérmico	escara

Por repetidas coletas, uma vêz 32 glândulas, a segunda vês 64 e a terceira vês 48 glândulas obtivemos a média de 1,500 até 1,760 mg de pêso de veneno por glândula. Como estas aranhas só podem injetar seu veneno por via intradérmica, não poderá resultar nunca a morte de um mamífero de porte maior, isto é, acima de 5 kg de pêso pelo menos.

O veneno é rapidamente neutralizado e eliminado, quando na corrente sanguinea.

Conseguimos recolher e dosar em camundongos os venenos das *L. auricoma, L. auroguttata* e *L. pardalina*. São Licosoídeos bem menores do que a *erythrognatha*, de hábitos campestres; muito mais timidos e menos agressivos do que a última. O veneno seco por glândula fica em torno de 1 mg apenas. Para se conseguir o efeito necrosante e perfurante na orelha, tanto em camundongo como em coelho, são necessários 3 mg de veneno seco, não interferindo o peso do animal, isto é, nos lotes de camundongos foi necessária a mesma quantidade de veneno como nos coelhos. A ação geral, quando êstes venenos são injetados na veia dos animais, é igualmente pouco acentuada.

Sobre a ação dos venenos de *Latrodectus mactans* e *geometricus*, da familia *THERIDIIDAE*, não temos nenhuma experiência. Mesmo o numero de exemplares recebidos de diversas partes do Sul do Brasil não excede a uma dúzia.

Quatro delas, 3 da espécie *L. mactans* e 1 de *L. geometricus* conservamos vivos durante bastante tempo para os estudos do desenvolvimento dos filhotes. Temos, entretanto, recebido algumas notícias, particularmente do Rio Grande do Sul, sobre acidentes por aranhas, descritos de tal maneira que lembra perfeitamente o "latro-dectismo", minuciosamente detalhado por Sampayo.

Conseguimos colher 12 mg de veneno seco da espécie *Argiope argentata*, família *EPEIRIDAE*. É uma aranha muito vistosa, com abdomen prateado e belos coloridos de contraste verde branco. É freqüente nos aredores de São Paulo e em todos os Estados do Sul do Brasil. Reside em teias espirais de 40-60 cm de diâmetro, permanecendo em repouso no centro da mesma, juntando as pernas anteriores dois a dois bem como as posteriores para trás (dois a dois).

Protocolo

IV	*Argiope argentata*			
Veneno seco	*Via de injeção*	*Animais*	*Peso*	*Resultado*
1 mg.	veia	4 camundongos	23 g.	nada
1 mg.	intramuscular	4 camundongos	23 g.	dór passageira
1 mg.	intradérmico	4 camundongos	23 g.	dór passageira

Interpretação: — Nas doses acima o veneno se mostra muito fraco quando injetado na veia, não sentindo os animais quase nada e retomando o alimento já depois de 2 horas.

Injetando-se o veneno no músculo da perna, demonstram dór local durante 2 horas, com edema no local da injeção, desaparecendo a dór depois de poucas horas e o edema no dia seguinte.

A injeção intradérmica revelou tambem apenas dór local, sem formação de escarra, mas com formação de edema e pápula no local, desaparecendo a pápula em poucas horas e o edema em 24 horas.

A *Argiope argentata* não tem veneno apreciavelmente ativo, sendo, aliás, de índole mansa.

A *Neoscona nautica*, outra aranha pequena da mesma família, tem, entretanto, um veneno bem ativo, semelhante ao de *Lycosa erythrognatha*. Temos podido ver um caso clínico, ocorrido num jardim no bairro da Vila Mariana, na Capital de São Paulo, onde, depois da picada no lado interno do antebraço, surgiram lesões do tipo *necrótico superficial*, iguais às determinadas geralmente por *L. erythrognatha*.

Outra aranha muito freqüente nos campos e cerrados baixos é a *Nephila clavipes*. Constroe teias extensas, de fios robustos, permanecendo recolhida num canto. A aranha ostenta colorido amarelo, com salpicos verdes e manchas cólo-

ridas de verde amarelo nas pernas. É facilmente reconhecível pelos feixes de pêlos negros das articulações das pernas.

Temos recebido centenas de exemplares, podendo recolher o veneno para ensaios fisiológicos e farmacológicos.

Protocolo

V		*Nephila clavipes*		
Veneno seco	*Via de inj.*	*Animais*	*Peso*	*Resultado*
2 mg.	veia caudal	5 camund.	23 g.	cançados — nada mais
4 mg.	veia caudal	5 camund.	23 g.	morreram 4
2 mg.	intramuscul.	5 camund.	23 g.	sobrevivem
4 mg.	intradérmico	5 camund.	23 g.	pápula, edema — sobrevivem
6 mg.	intradérmico	2 coelhos	1,5 kg.	escara, sem perfuração

Interpretação: — Os camundongos, injetados por via intramuscular na perna e por via intradérmica em região previamente depilada, além do edema, que, depois de 8 horas era bastante intenso com alastramento por uma grande região, e das pápulas que desapareciam dentro de 8 horas mais ou menos na região avermelhada, apresentavam alguns sintomas gerais como hipersecreção salivar, lacrimejamento e extremo abatimento.

Na orelha de coelho houve, além do intenso edema, pápula visível tambem no lado inferior correspondente. Dias depois foi eliminada uma escara, mas sem perfuração da orelha.

Protocolo

VI		*Nephila cruentata*		
Veneno seco	*Via de inj.*	*Animais*	*Peso*	*Resultado*
2 mg.	subcutânea	5 camund.	25 g.	intoxicados; 2 mortos
2 mg.	veia	5 camund.	25 g.	morreram 2
2 mg.	veia	2 pombos	400 g.	nada
4 mg.	veia	3 pombos	400 g.	nada
10 mg.	intradérmica	2 coelhos	1,5 kg.	escara, com perfuração

Interpretaão: — Os resultados confirmam os achados já por V. Brazil e J. Vellard. O veneno de *N. cruentata* e tambem o de *N. clavipes* (ainda que em intensidade menor) são de ação local, necrosante, com ação geral pouco pronunciada, traduzida por hipersecreção, cansaço, estados diarreicos (V. Brazil).

Sobre a espécie *Phoneutria fera* (sin. *Ctenus nigriventer*) já V. Brazil e J. Vellard publicaram protocolos sobre a atividade do veneno, comparavel ao

veneno da cascavel, com ação sobre o sistema nervoso central, principalmente. Pelos resultados das experiências em animais, aí referidos, conclui-se que a picada poderia vir a ser grave até gravíssima em gente de pouco peso (crianças) e mesmo em adultos, particularmente quando por êste ou aquele motivo, forem mais sensiveis ou lábeis, de maneira que se aconselha sempre o emprego do sôro *anti-ctenídico* do Instituto Butantan.

RESUMO

Pelo concurso de mais de 20 autores que, durante os ultimos 100 anos teem trabalhado sobre a fáuna aracnológica do Rio Grande do Sul, foi revelada a existência neste Estado de perto de 430 espécies diferentes.

Entre as poucas *ORTHOGNATHA* colocamos em sinonimia as seguintes espécies: *Grammostola longimana, roquettei* e *familiaris* com *Gr. mollicoma; Gr. grandicola, ferruginea* e *fasciata* com *Gr. pulchripes pulchripes; Gr. pulchra* com *Gr. pulchripes pulchra; Gr. brevimetatarsis* com *Gr. actaeon; Gr. alticeps, chalcothrix* e *gigantea* com *Gr. iheringi.*

As espécies *Metriopelma auronitens* e *pantherina* são reagrupadas, como fôra antes, no gênero *Crypsidromus.*

Nas aranhas *LABIDOGNATHA* confirmamos a sinonimia de *Lycosa raptoria* com *L. erythrognatha,* estabelecida anos antes já por C. Mello-Leitão. Sob o signo de uma "nota prévia" estabelecemos a sinonimia de *Phoneutria nigriventer* com *Ph. fera* Perty, 1833.

Na parte biológica são descritas algumas particularidades da vida das *Grammostoleas,* das aranhas subterrâneas da familia *CTENIZIDAE,* enquanto que na subordem *LABIDOGNATHA* são referidas os *Licosoideos,* o gênero *Phoneutria* e os *Latrodectus.*

No capitulo sobre a a ç ã o d o v e n e n o se assinala que os ensaios de peçonha em animais de laboratório fazem concluir que as grandes caranguejeiras do gênero *Grammostola* infundadamente são temidas, pois demonstram indole pacifica, tendo apenas um veneno muito fraco, quase inofensivo para o homem. Entre as *LABIDOGNATHA* tem o Rio Grande do Sul os mesmos problemas como todos os Estados sulinos do Brasil, inclusive São Paulo, com os seguintes dois tipos de veneno:

Venenos de ação geral (sistema nervoso e renal): — *Phoneutria, Ctenus, Latrodectus* e talvês *Enoploctenus*;

Venenos de ação local (necrose da pele superficial, pápulas, vesículas, edema, urticária, com comprometimento geral fraco, traduzido por cansaço, diarreias, hemoglobinuria, etc.): — *Loxosceles, Lycosa, Nephila* e de uma maneira muito leve, *Argiope Neoscona* (mais ativo) e *Filistata.*

No caso de *Lycosa* e de *Ctenus* e *Phoneutria* é aconselhado valer-se clinicamente dos sôros fabricados pelo Instituto Butantan, particularmente quando o acidentado é um criança. No caso de *Latrodectus* dever-se-ia, igualmente empregar o sôro específico, ainda no fabricado no Brasil.

ABSTRACT

More or less 20 authors have worked during the last centuries about the spider fauna from Rio Grande do Sul, Brazil. 430 different species are now described.

The author give a summarized description of the most important species. Under the ORTHOGNATHA the following are synonymiezed: *Gr. longimana, roquettei* and *familiaris* with *Gr. grandicola, ferruginea* and *fasciata* with *Gr. pulchripes pulchripes; Gr. pulchra* with *Gr. pulchripes pulchra: Gr. brevimetatarsis* with *Gr. actaeon; Gr. alticeps, chalcothrix* e *gigantea* with *Gr. iheringi.*

Metriopelma auronitens and *pantherina* are reclassified under the genus *Crypsidromus.*

In the subordo *LABIDOGNATHA* is confirmed the synonymic character from *Lycosa raptoria* with *L. erythrognatha* and also from *Phoneutria nigriventer* with *Ph. fera. Enoploctenus scopulifer* is also synonym with *Enoploctenus cyclothorax.*

The biologic part of this work includes the life habits from the Brazilian drap-door spiders from *CTENIZIDAE* and from the largest Mygalomorph spiders *Grammostolinae*, as well as biologic descriptions form *Lycosa* and *Phoneutria* and *Latrodectus.*

In respect of the action of venoms is demonstrated that the large *Grammostola* can be considered as completely inoffensive for man.

In the subordo *LABIDOGNATHA* the medical problem of poisonous spiders from Rio Grande do Sul is the same as in the other southern States from Brazil, specially as from São Paulo.

Two types from venomous action must be distingued: *action over the whole body* (central nervous system and renal action):

Phoneutria, Ctenus, Latrodectus, Acanthoctenus and *Enoploctenus: local action* (superficial necrotic action upon the skinn with formation of bubbles, little bladders, oedemas, erythemas, urticariformes eruptions, with a very feeble general action like fatigue, diarrhoeas, haemoglobinurrhia, etc..) — *Loxosceles, Lycosa, Nephila, Neoscona.*

For counteracting the poisonous effects from *Phoneutria, Ctenus* and *Lycosa* is recommended to use the sera from the Instituto Butantan (soro anti-licósico and soro anti-ctenídico or the polyvalent sôro anti-cteno-licósico).

BIBLIOGRAFIA

Guérin-Méneville, E. F. — Segestria ruficeps — *Mag. Zool. Cl.*, **8**, 1832;

Perty, M. — Delectus animalium articul. quas in itin. Brasil. coll. Spix et Martius (*Monachi*) — *Arachn.*: 191-200, 1833;

Sundevall, C. L. — Svenska Spindlarnes Beskriitning- — *Vet. Akad. Handl.* 171-172, 1833;

Lucas, H. — *Scytodes rufipes* — *Mag. Zool. Cl.* **8**. 1034; *ibidem*, **8**, 1836;

Walkenaer, C. A. — Histoire Naturelle des Insectes Aptères, Paris, 1-682, 1836;

Blackwall, J. — Trans. Linn. Soc. London, 601-607, 1841; idem — *Ann. Mag. Nat. Hist.* (3)2, 331, 1858; *idem-ibidem*, 370, 1861;

Koch, C. L. — Die Arachniden (Nürnberg). 14, 1272; 15, 1413; 16, 1505, 1848;

Nicolet, A. C. — Aracnides in: Gay Hist. fis. e polit. in Chile, 3. Zool. 322-541, 1849;

Thorell, T. — *Nova Acta R. g. Soc. Sci. Upsaliae* 7 (1): 1-108, 1869; *Proc. Zool. Soc. London*, 130-149, 1875;

Taczanowski, L. — Les Araneides de la Guyane française — *Horae Soc. Ent. Ross.* **8**, 32-132, 1871;

Ausserer, A. Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Arachnidenfamilie der Territelariae — *Verh. Zool. Bot. Ges. Wien* **25**: 125-206, 1875;

Holmberg, E. L. — Descr. et not. d'Arachn. de la Republ. Argent. — *Period. Zool. Soc. Ent. Argent.* **1**: 282-302, 1875; *idem* — Aracnidos Argentinos — *Ann. Agr. Rep. Argent.* **4**: 1-28, 1876;

Keyserling, E. von, Über amerik. Spinnenarten d. Unterordn. Citigradae — *Verh. Zool. Bot. Ges. Wien*, **26**: 609-708, 1876; *ibidem*, **27**: 205-234, 1877; *ibidem*: 571-624, 1877; *ibidem*, **30**: 547-582, 1880; idem-Die Spinnen Amerikas, Brasilianische Spinnen, **1**: 278, 1891;

Becker, L. — *Ann. Soc. Entom. Belg.* **21**: 81-82, 1878; *ibidem*: 256, 1878;

Bertkau, Ph. — Verzeichnis der von Bereden in Brasilien gesammelten Spinen — *Mém. Class. Sci. Belg. Bruxelles* **43**: 1-120, 1880;

Simon, E. — *Ann. Soc. Ent. France* **60**: 5-14, 1891; *ibidem*: 300-312, 1891; idem — *Ann. Soc. Ent. Belg.* **40**: 400-422, 1896; idem — *Act. Soc. Sci. Chili* **6**: 63-70, 1896; idem — *Ann. Soc. Ent. France* **65**: 465-510, 1896; idem — Histoire Naturelle des Araignées II, Paris, 1897;

Pocock, R. I. — On some new genera and species of South American Aviculariidae — *Ann. Mag. Nat. Hist, ser. 7*. **11**: 81-115, 1903;

Mello-Leitão, C. — Generos e especies novas de Araneidos — *Arch. Esc. Sup. Agr. Med. Vet.* **1(1)**: 3-19, 1917; idem — *Theraphosidae* do Brasil — *Rev. Mus. Paulista* **13**: 1-438, 1923; idem — Arachn. do Rio Grande do Sul — *Bol. Biol. Rio*, **17**: 10-14; 1931; idem — *Ann. Acad. Bras. Sci.* **9(1)**: 1-12 e 87-90 e *Mem. Inst. Butantan* **11**: 311-317, 1937; idem — *Arqu. Mus. Nac. Rio*, **37**: 147-247, 943; idem — *Arqu. Mus. Paranaense*, Curitiba, **6**: 231-304, 1947;

Brazil, V. e Vellord, J. — *Mem. Inst. Butantan*, 2: 5-78, 1925;

Macchiavello, V. A. — La *Loxoscelis laeta*, causa del aracnoidismo cutáneo o mancha gangrenosa de Chile — *Rev. Chil. Hist. Nat.* **16**: 11, 1937;

Sompayo, R. R. L. — Latrodectus mactans y Latrodectismo, *Buenos Aires*, 1942.

Iborra Grasso, A. — Arañas y araneismo, Buenos Aires, 1946;

Bücherl, W. — Monografia N.º I do Instituto Butantan, 1951; idem — *Mem. Inst. Butantan*, **23**: 1-44, 1950.

Mem. Inst. Butantan
24(2):157-172, fev.° 1952

NOTAS ERPETOLOGICAS

Revalidação de Thamnodynastes strigatus (Günther, 1858)

POR A. R. HOGE

(Secção de Ofiologia do Instituto Butantan, São Paulo, Brasil)

Durante a revisão dos ofidios da coleção do Instituto Butantan encontramos exemplares de *Thamnodynastes* que correspondem à *Tomodon strigatus* Günther, 1858, especie válida como demonstraremos.

Thamnodynastes Wagler, 1830

Dryophylax Wagler — Vers. Syst. Amph.: 181. 1830.
Thamnodynastes Wagler — l. c.: 182.
Dipsas Schlegel (pro parte) — Physion. Serp. 2:257. 1837.
Tomodon Günther (pro parte) — Cat. Col. Sn.: 52. 1858.
Mesotes Jan (pro parte) — Arch. Zool. Anat. Fisiol. 2:306, 1863.

Dentes maxilares 13-21, separados das presas sulcadas por um espaço intermediário, dentes mandibulares subiguais. Cabeça grande, distinta do pescoço; corpo grosso ou delgado; cauda e olhos de proporções moderadas; pupila vertical. Escamas lisas ou carinadas, fossetas apicilares presentes ou ausentes, ventrais arredondadas, subcaudais duplas, hemipenis não bifurcado, com alguns espinhos na base. Tubérculos supra-anais geralmente ausentes, presentes, nos ♂ de *T. strigatus*.

Günther, em 1858, descreveu a espécie *Tomodon strigatus*, cuja descrição transcrevemos.

Tomodon strigatus

"Brown: on each side from the nostril to the tip of tail a narrow black stripe; on each side of belly a second one from the chin to the tip of tail.

a. Adult. India. From Mr. Warwick's Collection.

Entregue para publicação em 24-11-52.

Description. — Body very stout and thick, with slender neck and flat belly, rather compressed towards the tail; tail thin, distinct from body, tapering, moderate. Head conical, high, broad behind, distinct from neck, with flat brown and rounded pointed muzzle; eye moderate, pupil? Rostral shield small, not murch convex, five-sided, rounded above, just reaching the surface of forhead; anterior frontals small, rectangular, triangular, pointed in front; posterior frontals small, convex, bent on the sides; vertical elongate, more than twice as long as broad, with nearly parallel outer edge and a right angle behind. Occipitals moderate, hardly forked behind; superciliaries elongate, prominent above the eye; anterior ocular just reaching the surface of head, two posterior ones; loreal quadrangular (on one side united with frontal); one large nasal, pierced by the nostril; eight upper labials, fourth and fifth forming the lower edge of eye; two larger temporal shields in contact with oculars, some smaller ones behind. Scales smooth, in nineteen rows, very imbricate in not very oblique rows; those of the back rather short, with rounded tip, those of outer row twice as large as the other ones, entirely rounded, and much imbricate. Anal bifid. Posterior maxillary tooth very long and deeply channeled; all the other teeth equal in length. Above and beneath brown; beneath paler, with two narrow, lateral ininterrupted black stripes from the chin to the tip of tail, along the middle of belly are two other punctated lines, more os less conspicuous; from the nostril, through the eye, along the sides of trunk and tail, a narrow black stripe; each labial behind black-edged; and erect dividing the rostral in two equal parts; on the neck a medial yellowish line conspicuous. Length of cleft of mouth 5/6; breadth of hinder part of head 7/12; length of tail 4 1/2; total length 23".

Thamnodynastes strigatus é espécie tão caracteristica que causa admiração o fato de Boulenger tê-la colocado na sinonimia de *Thamnodynastes nattereri*, depois de considerá-la espécie válida, apesar de dispor do tipo de Günther (2).

Peracca continuou a usar o nome de *strigatus* sem fazer menção ao fato de ter sido colocado na sinonimia por Boulenger.

Amaral na sua lista remissiva menciona sómente duas raças de *Dryophylax*: *D. pallidus pallidus* e *D. pallidus strigilis*.

Redescrição de *Thamnodynastes strigatus* (Günther, 1858)

1858. *Tomodon strigatus* Günther — Cat. col. Sn. 52.

1863. *Mesotes obtrusus* Jan — Arch. Zool. Anat. Fisiol., 2:96 & Icon. Ophid. 18, pl. 6, fig. 1.

1886. *Thamnodynastes strigatus* Boulenger — Ann. & Mag. Nat. Hist. (5). 18:437.

1887. *Tachymenis strigatus* Cope — Proc. Am. Phil. Soc.: 24:58.

1896. *Thamnodynastes nattereri* Boulenger (*pro parte*) — Cat. Sn. Brit. Mus. 3:116.

1926. *Dryophylax nattereri* Amaral — Rev. Mus. Paul. 14:27.

1948. *Thamnodynastes strigatus* Hoge — Mem. Inst. Butantan 21:59.

Cabeça grande; corpo forte e grosso; cauda moderada. Dentes maxilares 14-15; rostral mais larga que alta, visível de cima; internasais tão longas ou ligeiramente mais curtas que as préfrontais; frontal cerca de 2 vezes a 2,1 vezes mais longa que larga, mais longe que a sua distância à ponta do focinho, menor que as parietais; nasal dividida; loreal mais alta que longa; 1 preocular às vezes dividida, atingindo a parte superior da cabeça; 2 postoculares; temporais 2+2, a inferior muito maior; 8 supralabiais (excepcionalmente 9); 9-10 infralabiais, as 4 primeiras em contacto com a mental anterior que é mais curta ou igual à posterior; 135 a 156 ventrais nos ♂♂ e 135 a 154 nas ♀♀. O "overlapping" é muito menor ao comparar machos e fêmeas de uma mesma procedência subcaudais 50-67 nos ♂♂ e 47-62 nas ♀♀; anal dupla; dorsais em 19 séries lisas. A cabeça em relação ao corpo é muito grande. Tubérculos supra-anais presentes nos machos.

Coloração marron claro com duas faixas laterais, escuras na 4.ª metade da 3ª e 5ª séries dorsais; dorso com algumas manchas escuras; às vezes mais duas faixas escuras na metade da 1.ª, 2.ª e 3.ª série de dorsais. Ventre claro com estrias longitudinais, sendo as duas internas pouco nítidas. Na cauda as duas internas desaparecem gradualmente.

Na cabeça uma faixa lateral escura, começando na loreal (às vezes na nasal) atravessando a preocular, a sutura das postoculares, a temporal, e passando na 7.ª e 8.ª supralabial; mancha escura marginando a sutura das supralabiais; infralabiais como as supralabiais, claras com uma nítida mancha escura nas suturas (fig. 3 e 10); mancha vertical na rostral. Hemipenis não bifurcado e sem espinhos laterais fortes.

Distribuição geográfica: Argentina, Paraguay e Brasil, estados de Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Mato Grosso, Minas Gerais e Rio de Janeiro.

Alótipo: Rostral mais larga que alta, visível de cima: internasais um pouco mais largas que longas, mais curtas que as prefrontais; frontal 2 vezes mais longa que larga, maior que a sua distância à ponta do focinho e menor que as parietais; nasal dividida; loreal trapezoidal, tão alta quanto longa; 2 preoculares;

2 postoculares; temporais 2/2; 8 supralabiais; 9 infralabiais; 145 ventrais; subcaudais 62/62; anal 1/1; 3 tubérculos supra-anais de cada lado da cloaca.

Colorido marron claro, com uma faixa lateral escura na 1.ª, 2.ª e 4.ª séries de dorsais; u'a mancha clara no meio das dorsais ocupadas pelas faixas laterais; ventre claro com 4 estrias longitudinais, as externas bem nitidas, as duas internas menos nítidas e confluentes na parte posterior do corpo e na cauda. Cabeça marrom com o desenho do tipo esquematizado na figura 9. Desenho do lado da cabeça do tipo normal (fig. 10).

Capturado em Pindamonhangaba, em janeiro de 1918, por Rosalino Mecioni.

Günther cita a India como localidade tipo mas não indica o número de ventrais. Boulenger, cita 133 ventrais e 56 subcaudais. Comparando estes dados podemos sem grande probabilidade de êrro indicar a região do Estado de São Paulo como pátria provável. Para a designação do alótipo, escolhemos um exemplar procedente de Pindamonhangaba, Estado de São Paulo, Brasil, n. 1482 ♂ na coleção do Instituto Butantan.

Dimorfismo sexual: os machos têm tubérculos supra-anais, o número de ventrais e subcaudais é maior do que nas fêmeas e a diferença de tamanho da cabeça é nula nos jovens e tanto mais pronunciada quanto mais velhos os exemplares.

CONCLUSÕES

Thamnodynastes strigatus Günther difere de *T. pallidus pallidus* (L.) pelos seguintes caracteres: menor número de subcaudais 50-62 contra 79-90 em *pallidus;* cabeça muito maior; dorsais em 19 séries ao invés de 17; olho menor.

Difere de *T. pallidus nattereri* por ter escamas lisas, corpo mais grosso e olho menor.

Agradecimentos: Agradecemos ao Sr. Parker, do British Museum, as fotografias do tipo de *Tomodon strigatus* e a autorização para publicá-las.

RESUMO

A espécie *strigatus* é revalidada e redescrita.

ABSTRACT

The species *strigatus* ir revalidated and redescribed.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Art *strigatus* wird als gut befunden und wieder beschrieben.

BIBLIOGRAFIA

Amaral, A. do — Rev. Mus. Paulista **14**:27, 1926.

Boulenger, G. A. — Ann. & Mag. Nat. Hist. (5) **18**:437, 1886.

Cope, E. D. — Proc. Amer. Phil. Soc. **24**:58,1887.

Günther, A. — Catalogue of Colubrine Snakes, 52, 1858.

Hoge, A. — Mem. Instituto Butantan **21**:59,1948.

Jan, G. — Arch. Zool. Anat. Fis. **2**:306, 1863 et Iconographie Générale des Ophidiens 18. pl. 6. fig. 1, 1886.

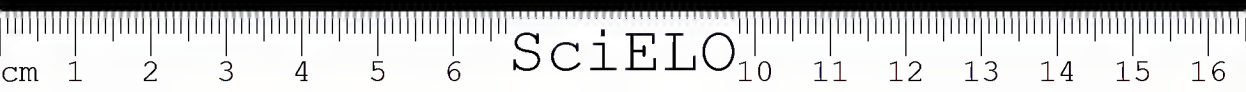



Foto 2. (Brit. Mus.)

Foto 3. (Brit. Mus.)

Foto 4. (Brit. Mus.)
Tipo de *Tomodon strigatus*

Foto 5

Picada de *D. strigatus*

Thamnodynastes strigatus é uma espécie muito agressiva e a picada bastante dolorida. Em certa ocasião, o autor picado por um *strigatus* no dedo indicador, duas horas depois o edema atingiu todo o antebraço e a articulação. Na fotografia acima pode-se notar o edema produzido por uma picada de *strigatus* na mão direita de um de meus auxiliares, Sr. J. Cavalheiro.

Fig. 6

Parte ventral (esquemática) de *T. strigatus* (Günther)

Fig. 7

Maxilar de *T. strigatus.*

Fig. 8

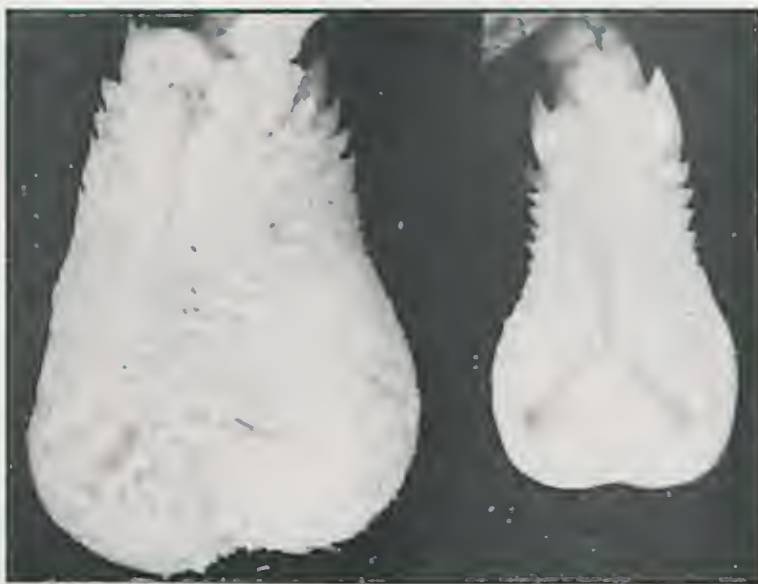
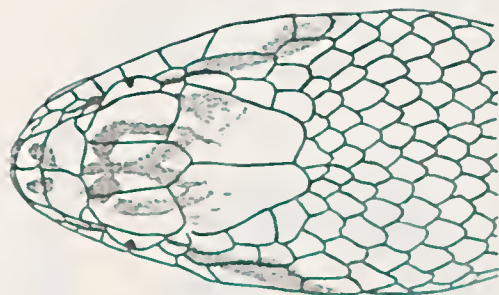
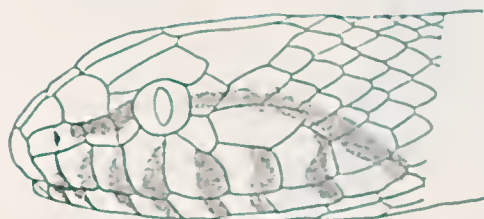
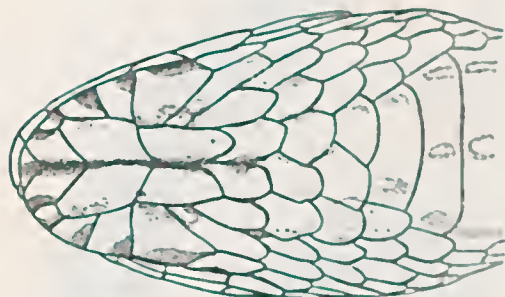
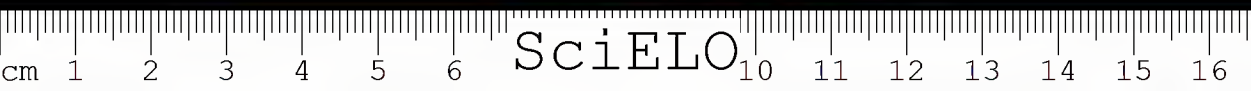



Foto *A* Hemipenis de *T. strigatus.*
" *B* " " " *strigilis.*

Desenho esquematizado em *T. strigatus*

T. strigatus ♀ (Des. Rich. Kleyer)

T. strigatus ♀ (Des. Rich. Kleyer)

NOTAS ERPETOLÓGICAS

Contribuição ao conhecimento dos Testudinata *do Brasil*

POR A. R. HOGE

(*Secção de Ofiologia do Instituto Butantan, S. Paulo, Brasil*)

No decurso de uma expedição organizada no Brasil central com o fim de recolher material para as coleções do Instituto, capturamos alguns exemplares de *Testudinata.* Como praticamente não existem informações sôbre os *Quelônios* dessa região decidimos publicar a lista dos exemplares capturados.

Ordem TESTUDINATA

Subordem THECOPHORA

Família *Testudinidae*

Gênero *Testudo* Linnaeus

Testudo denticulata (L. 1766)

1766 *Testudo denticulata* Linnaeus — Syst. Nat. 2:352

1782 *Testudo tabulata* Walbaum — Chelon. 122.

Procedência: Fontoura, ilha do Bananal, Estado de Goiás, Brasil. 1 exemplar típico. Comprimento da carapaça 300 mm, largura 180 mm, altura 14 mm.

Alimenta-se de frutas e folhas, assim como de flores caidas no chão. Em cativeiro aceita bananas, feijão, alface, polenta, batatas, etc.

Esta espécie é geralmente conhecida pelo nome de Jabuti, os indios Karajá dão-lhe o nome de Cotubano.

Entregue para publicação em 24-II-52.

Família PELOMEDUSIDAE

Gênero *Podocnemis* Wagler, 1830

Podocnemis expansa Schweigger, 1814

1814 *Emys expansa* Schweigger — Prodrome: 30

Vários exemplares dos lagos do Araguaia e Rio das Mortes.

Na região do Araguaia, como no resto do Brasil, esta espécie é conhecida como o nome de "Tartaruga". Os exemplares velhos (fêmeas) são chamadas de "Viração"; os índios Karajá as chamam de "Cotoni".

Esta espécie está em vias de ser extinta no Araguaia onde outrora era abundantíssima. Nos lagos do Rio das Mortes, porém, ela ainda é muito abundante, isto devido ao fato de ser proibida a entrada nesse Rio pelo Serviço de Proteção aos Indios, muito embora esta proibição esteja longe de ser obedecida estritamente.

O fator principal é a colheita de ovos para extração do óleo além do uso da carne de tartaruga para fins culinários. Em certos lugares, não sòmente extraem o óleo para fins comestíveis, mas também para fazer sabão.

Se o Govêrno não tomar medidas enérgicas e fizer respeitá-las, dentro de poucos anos a tartaruga estará pràticamente extinta.

A pesca da tartaruga é feita com anzol sem rebarba, com isca de palmito de tucum. O anzol não penetra nos tegumentos mas engancha-se e é mantido por uma tração constante exercida pelo pescador.

A postura no Araguaia e afluentes é nos fins de agosto e começos de setembro. Nessa época as tartarugas saem dos lagos e procuram as praias dos rios, onde escolhem um lugar um pouco elevado para cavocar a terra com as patas dianteiras. Nessa cova elas põem os ovos e depois de tê-los recobertos por uma camada de areia de cêrca de 30 cm, nivelam o terreno e regressam ao rio sem nunca voltar pelo caminho por onde vieram.

No momento da eclosão os filhotes procuram imediatamente o rio, porém, antes de alcançá-lo, grande número é vitimado pelas aves de rapina, raposas, gambás, e índios que os capturam para comê-los, etc.

Muitos moradores guardam as tartarugas vivas em viveiros, que são em geral duas cêrcas atravessando um pequeno córrego de pouca profundidade onde o quelônio é facilmente recapturado.

Alimentam-se de plantas. Em cativeiro alimentam-se com palmito de tucum, uma espécie de palmeira baixa com enormes espinhos.

Podocnemis expansa

No.	procedência	C. car.	L. car.	Observação
12	Posto Heloisa Torres Mato Grosso — Brasil	52,3	49,5	Jóvem
5	idem	50,7	47,9	"
2	"	49,6	44,0	"
3	"	51,6	49,7	"
18	"	48,7	45,3	"
7	"	49,8	48,6	"
8	"	52,0	49,6	"
13	"	51,	48,0	"
17	"	49,8	46,6	"
11	"	51 0	47,8	"
16	"	50,9	46,3	"
15	"	51,3	49,7	"
10	"	49,8	47,6	"
14	"	50,0	48,0	"
9	"	51,8	49,5	"
29	Rio das Mortes — Mato Grosso — Brasil	47,0	42,0	"
41	"	310,0	230,0	adulto
40	"	250,0	185,0	"
25	"	310,0	245,0	carapaça
24	"	305,0	238,0	"
23	"	370,0	285,0	"
26	"	435,0	325,0	"
27	"	510,0	385,0	"
44	"	730,0	550,0	"

Todos os exemplares foram capturados ou adquiridos entre 25-9-1948 e 3-11-1948.

Podocnemis unifilis Troschel, 1848

1848. *Podocnemis unifilis* Troschel — in Schomburgk — Reise Brit. Guiana, 3:647.

No.	procedência	C. car.	L. car.	Observação
4	Rio das Mortes — Mato Grosso — Brasil	39,8	33,5	Jóvem
6	Posto Heloisa Torres — Mato Grosso — Brasil	41,5	43,0	"
19	"	40,0	36,7	"
20	"	39,9	35,6	"
21	"	39,6	35,2	"
22	"	40,6	36,4	"
37	Mato Verde — Mato Grosso — Brasil	163,0	133,0	adulto
32	"	136,0	108,8	"
33	Aruanã — Goias	114,0	94,3	"
39	"	155,0	120,0	"
36	"	150,0	125,0	"
34	"	116,7	100,5	"
35	"	151,0	140,0	"
38	"	172,0	136,0	"
31	"	140,0	110,0	"
30	Santa Isabel — Goias	74,0	65,0	"
42	"	147,0	121,0	"
34	"	126,0	107,0	"

Todos os exemplares capturados ou adquiridos entre 25,9 e 3.11.1948.

A postura se dá como na espécie *expansa*, porém, é cerca de um mês mais cêdo e os ovos são ovais ao invés de redondos como em *expansa*.

Gênero *Chelys* Duméril

Chelys fimbriata Schneider, 1783

1783 *Testudo fimbriata* Schneider — Schidkröte 349

Dois exemplares. No. 45. Lagoa de São Felix, Estado de Mato Grosso, Brasil, 10-48. Carapaça 222 mm por 174 mm.

No. 46. Mato Grosso, Brasil. Numa lagoa sem nome em frente de Santa Isabel. Carapaça 280 mm por 205 mm.

Esta espécie é geralmente conhecida por "Matamatá". Os índios Karajá a conhecem por Wemá.

Com a captura destes exemplares a distribuição geográfica da espécie foi aumentada de quase mil km. Temos exemplares procedentes de São Domingos, no Rio das Mortes, e um exemplar procedente de uma lagoa nas margens do Rio Vermelho, perto do Aruanã, Estado de Goiás, Brasil, o que ainda vem aumentar de 400 km a área ocupada pela espécie. Estes três exemplares foram capturados na nossa última expedição e não chegaram ainda a nossas mãos razão pela qual não estão incluidos nesta lista.

Esta espécie aceita muito bem, peixes miudos, quando mantida em cativeiro.

Strauch (7) e, posteriormente, Günther (8) chamaram a atenção sôbre as diferenças de tamanho da placa gular. Günther emite a hipótese de que trata-se talvez de uma diferença especifica ou racial. Segundo este autor *Chelys fimbriata* seria a forma das Guianas com placa gular curta, e *Chelys matamata* a forma amazônica com gular estreita.

Nos exemplares por nós examinados notamos que mesmo em especimens procedentes da mesma localidade, a variação é enorme encontrando-se formas de gular intermediárias aos extremos. Este caracter é pois, sem valor especifico ou subespecifico e é devido à mera variação individual.

Os índios têm uma técnica interessante para capturar a Matamata. Munidos de uma flexa, êles exploram o fundo das lagoas, e quando sentem a resistencia da carapaça na ponta da flexa, mergulham e apanham o quelônio que não trata de fugir, porém, uma vez preso se agita violentamente projetando também a cabeça para frente, emitindo um ruido peculiar. Os índios não comem a "Wema"; isto talvez seja devido ao cheiro nauseabundo que este reptil exala.

RESUMO

Uma lista dos quelônios capturados na região central do Brasil e alguns dados sôbre a biologia das espécies encontradas são dados neste trabalho.

ABSTRACT

A list of the chelonians secured by Butantan expedition at Bananal Island is given.

BIBLIOGRAFIA

Linnaeus, C. — Systema natura 12.ª edição, 1:352, 1766.

Walbaum, — Chelonogr. 122, 1782.

Wagler, J. G. — Sistema amph. 135, 1830.

Schweigger, A. F. — Prodrom. Men. Chelon. 30, 1814.

Troschel, F. H. — *in* Schomburgk-Reise British Guiana, 3:647, 1948.

Schneider J. G. — Schildkr, 349, 1783.

Strauch, A. — Chelonolog. Stud. 172, 1862.

Günther, A. — On some rare Reptiles living in the Society's Menagerie.

Boulenger, G. A. — Catalogue of Chelonians Rhyn. Amphibians and Crocodiles 1889.

Siebenrock, C. F. — Synopsis rezenten Schildkröten.

NOTAS ERPETOLÓGICAS

1.ª Contribuição ao Conhecimento dos Ofídios do Brasil Central

Por A. R. HOGE

(Secção de Ofiologia do Instituto Butantan, São Paulo, Brasil)

Durante o ano de 1948, continuando a série de excursões para colheita de material de estudo, organizamos uma expedição à região da Ilha do Bananal, divisa do Estado de Goiás com Mato Grosso. A região percorrida nunca havia sido anteriormente estudada sob o ponto de vista erpetológico.

A única publicação existente é a de J. R. Bailey e A. L. de Carvalho (10), descrevendo uma nova espécie de *Leptotyphlops*, *Leptotyphlops cupinensis*, procedente da boca do rio Tapirapé, e registrando a ocorrência de *L. tenella* Klauber.

A Ilha do Bananal e regiões adjacentes estão situadas na zona de campos e cerrados (tropical savanah Aw de Köppen), e são de acesso relativamente difícil em virtude do estado primitivo das vias de comunicação.

MATERIAL E MÉTODOS

O material consiste em Quelônios, Jacarés, Lacertílios, Ofídios e Anfíbios, fixado em formol a 10%, lavado e guardado em álcool a 70% com 0,5% de glicerina.

Os grandes exemplares de Quelônios e Jacarés foram taxidermizados após terem sido medidos.

No presente artigo trataremos sòmente das serpentes.

Técnica de captura: Os colecionadores de material para museus conhecem as dificuldades que captura de ofídios oferece, excetuando-se as cobras aquáticas. A captura das serpentes é em geral acidental e depende grandemente da época do ano. Na zona da ilha do Bananal, a melhor estação para a coleta de material é durante o periodo das chuvas, época que os índios e os raros moradores

Entregue para publicação em 1-II-51.

da região chamam de inverno, muito embora a estação das chuvas corresponda ao verão.

Nesta época, quando tudo está inundado, às vezes por várias centenas de quilómetros, os répteis terrestres se encontram concentrados nos pontos altos, não atingidos pela inundação.

Nos EE. UU. tem-se usado uma técnica não aplicável no Brasil em geral, e muito menos ainda nas regiões percorridas pela Expedição, técnica essa que consiste em percorrer as estradas durante a noite, de automóvel e à pequena velocidade. O Dr. Klauber, o herpetólogo americano, chegou mesmo a determinar qual a velocidade ótima. Os espécimens assim encontrados são marcados com as letras D. O. R. (dead on road).

Outro fator que dificulta a captura dos ofídios na região neotrópica é a ausência de estações bem definidas. Nos paises de inverno rigoroso, os ofídios são encontrados em grande quantidade na primavera.

O material que conseguimos foi obtido da seguinte maneira:

1) encontro acidental;

2) durante o desmanchamento dos cupins;

3) trazidos pelos índios, muitas vezes em quantidade superior ao colecionado por nós.

Nos ninhos de termitas, encontram-se serpentes, lacertílios, e mesmo mamiferos, além de inúmeros insectos, aracnídios e quilópodos.

A captura das cobras, uma vez localizadas, não oferece dificuldade. Merece menção especial a captura de serpentes do genero *Helicops*, de tarde, à margem dos rios ou nos campos parcialmente inundados, pousadas no fundo, ou em movimento.

Quanto aos lacertílios, visto tratar-se na maioria, de formas muito ágeis, a captura torna-se mais difícil. Consegue-se algum resultado, percorrendo-se os campos, com os componentes da expedição espalhados com um intervalo de 5 a 10 metros.

Uma técnica que em outros lugares deu excelentes resultados mas que nesse local falhou, consiste no seguinte: cerca-se o lugar com o maior número possivel de homens disponíveis e inicia-se a limpeza do chão, afugentando-se os especimens para o centro do cêrco, onde são fàcilmente capturados.

O fracasso dessa técnica foi devido ao fato de estar toda a região inundada durante grande parte do ano. Quando as águas baixam e o terreno começa a secar, os anfíbios cavam canais dentro da terra afim de permanecer no ambiente úmido indispensável à sua vida. É nesses buracos profundos, atingindo às vezes 1,50 m, que se refugiam os especimens de vida á superficie do sólo, durante o cêrco.

Os exemplares grandes, tais como, *Tupinambis teguixin, T. nigropunctatus* e *Iguana iguana*, foram mortos a tiros de 22 ou flexados pelos indios. Dessa última espécie conseguimos vários exemplares apanhados pelos indios, que os agarram vivos e os trazem com as patas ligadas por detrás.

A captura das espécies terrestres de *Testudinata* é quase sempre acidental. As espécies aquáticas são pescadas com anzol sem rebarba, com isca de palmito (tucum) conforme explicamos detalhadamente em trabalho anterior (32).

Os jacarés foram na maioria abatidos a tiros de 22 ou 44, quando fóra da agua, porém, o melhor método consiste em percorrer os lagos e as lagoas, à noite, numa pequena ubá. Com lanternas de pilhas percorre-se a superfície da agua e localiza-se o jacaré, pelo reflexo da luz nos olhos. Em seguida, aproxima-se lentamente e arpoa-se o sáurio na nuca. Uma vez arpoado precisa-se atordoá-lo com violentos golpes na cabeça, afim de evitar que vire a canoa e agrida os caçadores.

As medidas mencionadas foram, salvo indicação em contrário, feitas no material morto e já fixado e as da cabeça feitas com paquimetro.

Relacionamos abaixo diversas espécies de ofidios e a maneira como foram encontrados:

ESPÉCIE	NÚMERO	LUGAR
Epicrates cenchria crassus	12057	desmanchamento de cupim
Constrictor constrictor amarali	12051	desmanchamento de cupim
Eunectes murinus	12260	na lagoa, de dia
Helicops leopardina	12013	pousado no fundo de um campo inundado
Helicops polylepis	12011	debaixo duma pedra submersa
Helicops trivittata	12012	junto com a 12011
Dryadophis bifossatus villelai sp. n.	12059	à pouca distancia dum brejo
Dryadophis bifossatus villelai	12342	em um brejo
Dryadophis bifossatus villelai	12341	em um brejo
Thalerophis richardi richardi	12021	num piquezeiro
Xenodon merremii	12040	desmanchamento de cupim
Xenodon merremii	12022	no campo em movimento
Xenodon merremii	12053	no campo em movimento
Xenodon merremii	12050	no campo em movimento
Xenodon severus	12027	nadando no Rio Araguaia
Pseudoboo neuwiedii	12043	perto do acampamento, de noite, em movimento
Dryophylax pallidus strigilis	12041	de dia, num arbusto, à margem de um brejo
Lygophis paucidens, sp. n.	12016	no campo em movimento
Oxybelis aeneus aeneus	12025	num arbusto, de dia (informação dum indio)
Bothrops atrox atrox	12046	capturado de dia, no terreiro do S. P. I.
Bothrops neuwiedii goyazensis	12047	num buraco de cupim, tomando sol

Cl. REPTILIA Laurentius, 1768

Ord. SQUAMATA Oppel, 1811

Subord. *Serpentes* L., 1758

Fam. BOIDAE Gray, 1842

Gen. *Epicrates* Wagler, 1830

Epicrates cenchria crassus Cope, 1862

Epicrates crassus Cope — Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia: 349, 1862.

Terra típica: Cadosa, Paraná River.

N.º 12054 ♀ procedente de Santa Izabel. Capturado em 18.10.48.
Supralabiais 14-14; infralabiais 14-14; dorsais 45; ventrais 233; subcaudais 40; anal 1; comprimento total 1110 mm; cauda 110 mm; cabeça 46,9 mm.
N.º 12057 ♂ jovem, procedente de Mato Verde. Capturado em 30.9.49.
Supralabiais 12-12; infralabiais 13-13; dorsais 42; ventrais 237; subcaudais 40; anal 1; comprimento total 390 mm; cauda 41 mm; cabeça 19,3 mm. Colorido caracteristico em ambos os exemplares.

Gen. *Eunectes* Wagler, 1830

Eunectes murinus (L., 1758)

Boa murina Linnaeus — Syst. Nat. ed. 10, 1: 215, 1758

Terra tipica: América.

N.º 12260 ♂ (pele), procedente dos arredores de S. Felix. Capturado em 26.10.48.
Dorsais 62; comprimento total 2040 mm (pele mutilada).

Gen. *Constrictor* Laurentius, 1768

Constrictor constrictor amarali Stull, 1932

Constrictor constrictor amarali Stull — Oc. Pap. Boston Soc. Nat. Hist. **8**: 27, 1932.

Constrictor constrictor constrictor Hoge — Mem. Inst. Butantan **20**: 183, 1947.
Constrictor constrictor constrictor Vanzolini — Rev. Bras. Biol. **8**: 381, 1948.

Terra típica: São Paulo, Brasil.

N.º 12044, ♀ jovem, procedente de S. Felix. Capturado em 26.10.48.

Supralabiais 21-21; infralabiais 25-25; dorsais 77; ventrais 231; anal 1; subcaudais 48; colorido claro com manchas indistintas no corpo, nítidas na cauda onde tem uma tonalidade marron-avermelhada; comprimento total 575 mm; cauda 62 mm; cabeça 30,4 mm.

N.º 1248 ♀, procedente de Santa Izabel. Capturado pelos índios Karajás nos arredores do Posto de Proteção aos Índios, em 9.48.

Supralabiais 21-22; infralabiais 19-20; dorsais 78; ventrais 233; anal 1; subcaudais 7/7 + 35; as manchas dorsais fundidas, formam na parte anterior do corpo uma lista dorsal escura, e no meio são separadas e situadas lateralmente; na parte posterior do corpo elas estão novamente fundidas, esboçando duas listas, uma de cada lado. Colorido e marcas da cauda como no n.º 12044. Comprimento total 1037 mm; cauda 98 mm; cabeça 51,4 mm.

N.º 12051 ♂ e 12052 ♂, procedentes de Santa Izabel. Capturados pelos índios em 10.48.

N.º	Sexo	Sl	Il	D	A	V	Sc	Cab	Corp	Cauda
12051	♂	19-19	22-22	77	1	230	50	62,6	1425	175
12052	♂	18-19	24-25	77	1	236	46	59,4	1192	171

Fam. COLUBRIDAE Cope, 1886

Subfam. COLUBRINAE Cope, 1893

Gen. *Helicops* Wagler, 1830

Helicops angulata (L., 1758)

Coluber angulatus Linnaeus — Syst. Nat. ed. 10, 1: 217, 1758.

Terra tipica: Asia

N.º 12014 ♀, procedente de Araguacema (recebida morta) em 7.11.48.

Temporais 2 3, mesmo as anteriores levemente carinadas; supralabiais 8-8, a 4.ª entrando no ôlho; dorsais 19; ventrais 120; anal 1; subcaudais 80/80; ventre vermelho com manchas mais ou menos fusionadas formando barras transversais; comprimento total 690 mm; cauda 220 mm; cabeça 27,3 mm.

N.º 12015 ♂ procedente de Mato Verde. Capturado em 21.9.48.

Temporais 1+3 (esq.) e 2+3 (dir); dorsais 19; ventrais 119; subcaudais 87/87; anal 1-1; supralabiais 8-8; infralabiais 9-10; comprimento total 650 mm; cauda 260 mm (cauda mutilada); cabeça 22.3 mm.

Helicops leopardina (Schlegel, 1837)

Homalopsis leopardina Schlegel — Phys. Serp. 2: 358, 1837.

Terra tipica: Desconhecida

N.º 12013 ♀ procedente de S. Felix. Capturado em 18.10.48.

Supralabiais 8-8; infralabiais 10-10; ventrais 138; subcaudais 54-54; comprimento total 721 mm; cauda 145 mm; cabeça 30 mm; colorido escuro, manchas dorsais pouco distintas.

Helicops polylepis Günther, 1861

Helicops polylepis Günther — An. & Mag. Nat. Hist. 3, 7: 426, 1861.

Terra tipica: Upper Amazon

N.º 12011 ♂ procedente de Araguacema. Capturado em 11.48.

Temporais 1-3 (esq.) e 1-2 (dir.); supralabiais 8-8, a 4.ª entrando na órbita; ventrais 159; subcaudais 54-54 (cauda mutilada); dorsais 23; anal 1-1; comprimento total 883 mm; cauda 310 mm (c. m.); cabeça 26 mm. Colorido carateristico.

Helicops trivittata (Gray, 1849)

Myron trivittatus Gray — Cat col. Sn. :70, 1849.

Terra típica: Desconhecida

N.º 12012 ♀ jovem, procedente de Araguacema. Capturado em 11.48.

Temporais 1-2; supralabiais 8-8, a 4.ª entrando no ôlho; infralabiais 12-12; ventrais 119, subcaudais 54/54 (cauda mutilada); anal 1-1; comprimento total 175 mm; cauda 45 mm; colorido carateristico; na frontal tres manchinhas lineares claras; as duas estrias laterais começam na região occipital com u'a mancha clara.

Gen. *Dryadophis* Stuart, 1939

Dryadophis bifossatus villelai, subsp. nov.
Terra tipica: Santa Izabel, Ilha do Bananal, Estado de Goiás, Brasil

Holotipo: n.º 12059 ♀ (pr. I, II e III) capturado nos arredores de Santa Izabel, em 1.10.48.

Rostral mais larga do que alta; internasais mais longas que largas, menores do que as prefrontais; prefrontais um pouco mais longas que largas; frontal 1,4 vezes mais longa que larga, mais longa do que sua distância da rostral, menor que as parietais; supraoculares mais largas posteriormente, mais curtas que a frontal; nasal dividida, mais larga que alta; loreal trapezoidal, mais larga que alta; preocular atingindo a parte superior da cabeça, separada da frontal; 2 postoculares; 2 temporais longas e estreitas, seguidas por uma superior grande e inferior pequena; 8 supralabiais, 4.ª e 5.ª entrando no ôlho; 10 infralabiais, 6.ª muito maior; 5 infralabiais em contacto com a mental anterior.

Colorido: A coloração de fundo castor escuro (Dark Beaver Pl 15, a 9 Maerz e Paul 1930) (38). Quando o *"stratus corneum"* é ausente a coloração de fundo é livida (Livid V, Pl 4, G 1 Maerz e Paul).

Em vivo é difícil distinguir o desenho, porém removendo o *"stratus corneum"* êle aparece nitidamente.

Sôbre esta côr de fundo se destacam 40 faixas escuras transversais. O desenho consiste em manchas laterais triangulares com orla mais escura e centro mais claro; estas manchas são ligadas às do lado oposto por uma faixa transversal estreita, ocupando aproximadamente 1½ a 2 escamas. As escamas que formam o desenho são fortemente salpicadas de marron escuro quase preto.

Na parte mais larga que ocorre na 5.ª série de dorsais, a mancha lateral tem uma largura de 5 a 6 dorsais; da 5.ª dorsal para baixo ela desce perpendicularmente, estreitando-se um pouco e estendendo-se outro pouco nas ventrais sob a forma de um leve salpicado.

Na parte anterior e posterior as manchas são ligeiramente mais estreitas do que no meio do corpo. A parte superior da cabeça é preta; as supralabiais são claras, da mesma côr que as ventrais (Altar of Roses, G12, M & P.), e levemente salpicadas de marron escuro, infralabiais, idem; ventrais da côr acima citada e manchadas lateralmente; posteriormente as ventrais são sempre mais salpicadas de escuro até obliterar completamente a côr de fundo na cauda.

Pelo colorido e desenho esta subespécie se distingue à primeira vista das demais espécies do gênero.

Comprimento total: 1770 mm
Comprimento da cauda: 445 mm (cauda mutilada)
Comprimento da cabeça: 52,3 mm
Diâmetro do ôlho: 8,3 mm

Rostral: 9,3 x 6, 7 mm
Nasal: 6,4 x 5,5 mm
Frontal: 11,8 x 7,2 mm
Parietal esquerdo: 13,7 x 8,7 mm
Supraocular esquerdo: 11,3 x 5,6 mm
Supranasal esquerdo: 5,0 x 4,5 mm
Prefrontal esquerdo: 7,2 x 6,1 mm
Loreal esquerdo: 5,2 x 3,8 mm

Ventrais 187; subcaudais 92/92 (cauda mutilada); dorsais 15; anal 1-1.

Alotipo: n.º 12342 ♂ procedente de Mato Verde. Capturado em 25.9.48.

Temporais 2-2; supralabiais 8-8; infralabiais 9-8; ventrais 178; subcaudais 42-42 (cauda mutilada); dorsais 15; anal 1-1; comprimento total 1600 mm; cauda 245 mm (cauda mutilada); comprimento da cabeça 49 mm.

Exemplar melanotico, desenho dificilmente perceptível, não sendo possível contar as manchas do corpo sem retirar o *"stratus corneum"*.

Paratipo: n.º 12341 ♂ procedente da Ilha do Bananal (X 1). Capturado em 1.10.48.

Ventrais 184; subcaudais 35-35 (cauda mutilada); dorsais 15; anal 1-1; supralabiais 8-8; infralabiais 10-10; temporais 2-2 e 2-1. Colorido e desenho como no holotipo. Marcas dorsais 40; comprimento total 1200 mm; cauda 180 mm (cauda mutilada); cabeça 47,1 mm.

Gen. *Spilotes*

Spilotes pullatus anomalepis Bocourt, 1888

Spilotes pullatus var. *anomalepis* Bocourt — Miss Sc. Mex. & Am. Centr.: 685 (tab. 44, fig. 3-4), 1888.

Terra típica: Brésil

N.º 12045 ♀ procedente de Chrysóstomo e trazida morta pelos índios Javaés, em 6.10.48.

Supralabiais 7-7, a 5.ª Sem contacto com a postocular; infralabiais 8-8; frenal presente do lado esquerdo (diminuta); Temp. 1-1; ventrais 233-1/2; subcaudais 111-11; anal 1; dorsais 16, 17 no pescoço; comprimento total 2230 mm; cauda 515 mm; cabeça 46,6 mm. O exemplar em questão é um intergrade entre *Spilotes p. pullatus* (L.) e *Spilotes p. anomalepis* Bocourt, sendo mais próximo a êste último.

Gen. *Chironius* Fitzinger, 1826

Chironius sexcarinatus (Wagler, 1824)

Natrix sexcarinata Wagler — *in* Spix — Serp. bras. sp. nov.: 35, tab 12, 1824.

Terra tipica: *ad flumen Amazonum*

N.° 12055 ♂, procedente de Fontoura. Capturado em 17.10.48.

Supralabiais 9-9; infralabiais 10-11; dorsais 12; ventrais 144; subcaudais 117; anal 1-1; comprimento total 965 mm; cauda 320 mm; cabeça 29 mm.

N.° 12056 ♀, procedente de Santa Izabel. Capturado em 15.10.48.

Ventrais 151; subcaudais 115-115; dorsais 12; comprimento total 1020 mm; cauda 365 mm; cabeça 28,3 mm.

Gen. *Thalerophis* Oliver, 1947.

Thalerophis richardi richardi (Bory St. Vincent, 1823)

Coluber richardi Bory St. Vincent — *in*. Diction class. hist: nat:, *4*: 588, 1823.

Terra tipica: Guyanne.

N.° 12021 ♀ procedente de Mato Verde, Estado de Mato Grosso, Brasil, capturado em 27-9-948.

Trata-se de exemplar jovem, pertencendo à forma com faixas, mencionado por Oliver.

O material disponivel não permite verificar, como já o diz Oliver (pg. 223) si se trata de uma população isolada de *richardi* ou uma outra subespecie.

Dorsais 15; supralabiais 8-8; infralabiais 9-9, este numero sendo bastante baixo, porem dentro dos limites previsiveis; subcaudais 141/141, tambem ligeiramente inferiores em numero à variação observada por Oliver; anal 1-1; comprimento 515 mm.; cauda 100 mm.; cabeça 13,1 mm.; dentes maxilares 28.

Gen. *Leimadophis* Fitzinger, 1843

Leimadophis almada (Wagler, 1824)

Natrix almada Wagler — *in* Spix — Serp. Bras. spp. novae: (*Natrix almadensis* na pl. X, fig. 3) 1824.

N.° 12028 ♀ procedente de S. Felix. Capturado em 31.10.48.

N.° 12030 ♀ procedente de Araguacema. Capturado em 20.11.48.

N.° 12042 ♀ procedente do Tapirapé. Capturado em 29.9.48.

O exemplar jovem n.° 12042 apresenta o desenho tipico, porém pouco dis-

tinto. Nos exemplares mais velhos, o colorido passa a ser marron oliva escuro, sem nenhuma mancha no corpo, nem na cabeça, apenas com uma estria clara longitudinal bem visível na parte posterior do corpo, que se prolonga até a cauda. Esta estria clara ocorre na 5.ª série de dorsais. Ventre claro, avermelhado no vivo, com manchas transversais. Trata-se a nosso ver de especimens pertencentes à espécie identificada como *Leimadophis reginae*, por Dunn (22) e procedentes da Colombia. Acreditamos tratar-se de uma subespécie nova de *Leimadophis almada;* preferimos, porém, aguardar mais material antes de passar a descrevê-la.

Leimadophis poecilogyrus intermedius Amaral, 1944

Leimadophis poecilogyrus intermedius Amaral — Pap. Av. Dep. Zool. **5**(10): 81, 1944.

Terra tipica: Goiás.

N.º 12019 ♂ procedente de M. Verde. Capturado em 1.10.48.

Dorsais 19; ventrais 156 + 1/2; anal 1-1, subcaudais 47-47; supralabiais 8; comprimento total 448 mm; cauda 75 mm; cabeça 18,6 mm.

Dorsais 19; ventrais 152 + 1/2; anal 1-1; subcaudais 47-47; supralabiais 8; comprimento total 324 mm; cauda 54 mm; cabeça 15,3 mm.

N.º 12037 ♀ procedente da Fazenda do S. P. I. em Santa Izabel. Capturado em 17.10.48.

Dorsais 19; ventrais 152; anal 1-1; subcaudais 49-49; supralabiais 7-8; comprimento do corpo 548 mm; cauda 100 mm; cabeça 23,7 mm.

N.º 12036.

Dorsais 19: ventrais 157; anal 1-1; subcaudais 48-48; supralabiais 8; comprimento do corpo 517 mm; cauda 88 mm; cabeça 22,1 mm.

N.º 12034 ♀ procedente Fazenda do S. P. I. em Santa Izabel. Capturado em 17.10.48.

Dorsais 19; ventrais 159; anal 1-1; subcaudais 45-45; supralabiais 8; comprimento do corpo 494 mm; cauda 78 mm; cabeça 19,4 mm.

N.º 12033 ♂ procedente de Mato Verde. Capturado em 27.9.48.

Dorsais 19; ventrais 154; anal 1-1; subcaudais 48-48; supra-labiais 8; comprimento do corpo 519 mm; cauda 90 mm; cabeça 21,3 mm.

N.º 12023 ♀ procedente de Santa Izabel. Capturado 9.10.48.

Dorsais 19; ventrais 158; anal 1-1; subcaudais 48-48; supra-labiais 8; comprimento do corpo 553 mm; cauda 95 mm; cabeça 22 mm.

N.º 12032 ♀ procedente de M. Verde. Capturado em 4.10.48.

Dorsais 19; ventrais 152; anal 1-1; subcaudais 48-48; supralabiais 8; comprimento do corpo 498 mm; cauda 82 mm; cabeça 20,1 mm.

N.º 12031 ♀ procedente de Santa Izabel. Capturado em 9.10.48.

Dorsais 19; ventrais 152; subcaudais 45-45; anal 1-1; supralabiais 8; comprimento do corpo 568 mm; cauda 94 mm; cabeça 26,3 mm.

N.º 12017 ♀ procedente de Santa Izabel. Capturado 8.10.48.

Dorsais 19; ventrais 154; anal 1-1; subcaudais 47-47; supralabiais 8; comprimento do corpo 561 mm; cauda 98 mm; cabeça 22,5 mm.

N.º 12035 ♀ procedente de M. Verde. Capturado em 3.9.48.

Dorsais 19; ventrais 153; anal 1-1; subcaudais 46-46; supralabiais 8; comprimento do corpo 445 mm; cauda 76 mm; cabeça 20,3 mm.

N.º 12029 ♂ procedente de Santa Izabel. Capturado em 6.10.48.

Dorsais 19; ventrais 155 + 1/2; anal 1-1; subcaudais 46-46; supralabiais 8-8; comprimento do corpo 448 mm; cauda 74 mm; cabeça 18,4 mm.

N.º 12038 ♀ procedente de M. Verde. Capturado em 5.10.48.

Dorsais 19; ventrais 156; anal 1-1; subcaudais 47-47; supralabiais 8; comprimento do corpo 472 mm; cauda 79 mm; cabeça 20,3 mm.

N.º 12039 ♂ procedente de Santa Izabel. Capturado em 5.10.48.

Dorsais 19; ventrais 153; anal 1-1; subcaudais 46-46; supralabiais 8; comprimento do corpo 498 mm; cauda 85 mm; cabeça 21,4 mm.

Todos os exemplares embora pertencentes à espécie *intermedius*, aparentam intergradação com a subespécie *subfasciata*.

Gen. *Lygophis* Fitzinger, 1843

Lygophis paucidens, sp. nov.

Terra tipica: Mato Verde, Estado de Goiás Brasil.

Tipo: Inst. Butantan. N.º 12016.

Diagnose: — Uma espécie de *Lygophis* caracterizada por ter sòmente 10 dentes maxilares.

N.º 12016 ♀ procedente de M. Verde. Capturado em 24.9.48. (pr. IV e V).

Focinho proeminente; rostral mais larga do que alta (2,4x 1,9), visível de cima; internasais mais longas do que largas (1,7x1,4), um pouco mais curtas que as prefrontais, que são ligeiramente mais longas do que largas; frontal 4,5x2,4, um pouco mais longa do que sua distância do focinho, mais curta do que os parietais; nasal dividida; loreal um pouco mais longa do que alta; um pré-e dois postoculares, preocular atingindo a parte superior da cabeça, separado da frontal; temporais 1+2; 8 supralabiais, 4.ª e 5.ª entrando na órbita; 10 infralabiais, as quatro primeiras em contacto com a mental anterior, que é tão longa quanto a posterior; ventrais 174; anal 1-1; subcaudais 62-62; dorsais 17.

Coloração de fundo: pardo-bronze, chegando, lateralmente, a meio corpo até metade da 4.ª fileira das dorsais. Uma estria escura, de 3½ escamas de largura na cabeça e 4 no corpo, corre da ponta do focinho até a cauda, marginada por uma linha preta em cada escama da 6.ª série de dorsais, de cada lado dessa faixa dorsal uma outra faixa mais clara, com largura de mais ou menos tres escamas, marginada, em cima, pela linha preta que a separa da faixa dorsal, e em baixo por uma linha idêntica correndo na 4.ª série dorsal, delimitando a côr de fundo da côr branca da 1.ª, 2.ª, 3.ª e metade da 4.ª série dorsais.

As faixas se estendem na cauda, diminuindo gradualmente de largura até ocupar sòmente uma só escama. A cabeça possui u'a mancha ocupando a metade das supranasais, as prefrontais, a frontal, parte da supra-ocular, parte das frontais e estende-se sôbre o corpo, sob a forma de uma faixa longitudinal acima já descrita.

Outra faixa parte do focinho, atravessa o olho e continua-se no corpo, contigua à faixa vertebral: infra-labiais brancas; ventre branco; comprimento total 484 mm; cauda 107 mm; cabeça 15,1 mm.

Externamente a espécie acima descrita é próxima à *L. lineatus* (L., 1758), porém, o número muito baixo dos dentes maxilares e o formato diferente do maxilar, nos inclina a considerá-la espécie distinta. Trata-se possivelmente da espécie *minervae* descrita por Linné e considerada sinônimo de *lineatus* por Anderson.

Não tendo examinado o tipo lineano, aguardo as observações com respeito ao tipo *minervae* que o Sr. Ulf Bergström, do Naturhistoriska Riksmuseum, de Stockholm, se prontificou a enviar-me.

Gen. *Liophis* Wagler, 1830

Liophis genimaculatus Boettger, 1885

Liophis genimaculata Boettger — Zeitsch. Ges. Naturw. LVIII: 229, 1885.

N.º 12024 ♂ procedente de Santa Izabel. Capturado em 24.10.48.

Dorsais 17; ventrais 199; subcaudais 66-66; frontal mais larga que as supraoculares; supralabiais 8; infralabiais 11; anal 1-1; comprimento total 330 mm; cauda 77 mm; cabeça 9,0 mm. Colorido tipico.

Gen. *Xenodon* Boie, 1826

Xenodon merremii (Wagler, 1824)

Ophis merremii Wagler — *in* Spix — Serp. bras. spp, novae: 47, tab. 17, 1824.

Terra tipica: "ad urbem Bahiae"

N.º	LOCALIDADE	DATA	Sx.	D.	V.	A.	C.	Sl.	Il.	Cab.	Corpo	Cáuda
1225 paratipo	Theresina-Piaui ..	17	♀	17	169	1/1	68/68	8/8	10/10	?	413	136
10448 "	Ipameri Goias ...	2-8-43	♀	17	171	1/1	62/62	8/8	10/10	17,7	422	127
1226 "	Theresina-Piaui ..	17	♀	17	168	1/1	64/64	8/8	10/10	17,1	430	132
1227 "	Theresina-Piaui ..	17	♀	17	168	1/1	68/68	8/8	10/10	15,3	395	128
12832 "	S. Domingos-Mato Grosso	18-11-49	♀	17	136+?	1/1	72/72	8/?	10/?	?	400	130
12813 "	S. Domingos-Mato Grosso	15-11-49	♀	17	171	1/1	66/66	8/8	10/9	14,9	390	118
12016 holotipo	Mato Verde Mato Grosso	21-9-48	♀	17	174	1/1	62/62	8/8	10/10	15,1	377	107

N.º 12050 ♂ procedente de M. Verde. Capturado em 9.9.48, por Harald Schultz.

Preocular 1; postoculares 5: 2 esquerdas e 3 à direita; supralabiais 7-7; infralabiais 10-10: 5 pares em contacto com as mentais anteriores; dorsais 19; ventrais 144; subcaudais 42-42, 5 inteiras; comprimento total 635 mm; cada 113 mm; cabeça 27,7 mm; colorido normal; ventre com duas séries de manchas escuras.

N.º 12049 ♀ procedente de Mato Verde. Capturado em 1.10.48.

Supralabiais 7-7; infralabiais 10-10; dorsais 19; ventrais 151; subcaudais 42-42; anal dupla; comprimento total 699 mm; cauda 97 mm; cabeça 29,5 mm. Colorido uniforme: marron acinzentado, sem marcas no corpo, fracamente visíveis na cabeça.

N.º 12022 ♀ jovem procedente de Santa Izabel. Capturado em 9.9.48.

Supralabiais 7-7; infralabiais 10-10; dorsais 19; ventrais 157; subcaudais 41-41; anal simples; comprimento total 210 mm; cauda 25 mm; cabeça 15 mm; colorído típico: ventre com uma estria transversal preta em cada escama.

N.º 12040 ♀ jovem, procedente da Ilha do Bananal (XI). Capturado em 1.10.48.

Supralabiais 7-7; infralabiais 10-10; ventrais 140; dorsais 19; subcaudais 49-49; anal dupla; comprimento total 233 mm; cauda 33 mm. cabeça 14,6 mm. Colorido semelhante ao do exemplar n.º 12022.

N.º 12053 ♀ procedente de M. Verde. Capturado em 1.10.48.

Supralabiais 7-7; infralabiais 11-11; dorsais 19; ventrais 150; subcaudais 42-42; anal 1-1; comprimento total 630 mm; cauda 90 mm. Cabeça 30 mm. Colorido normal, manchas pouco distintas.

Xenodon severus (L., 1758)

Coluber severus Linnaeus — Syst. Nat. Ed. 10, 1: 219, 1758.

Terra típica: in Asia. (in error)

N.º 12027 ♀ jovem, procedente de Aruanã. Capturado em 27.8.48.

1 só postocular à esquerda notando-se porém traços de fusão de 3; 3 postuculares à direita; supralabiais 8-8; infralabiais 12-12; dorsais 21; ventrais 129; subcaudais 39-39; anal dupla; comprimento total 230 mm; cauda 32 mm; cabeça 17,9 mm. Colorido típico.

N.º 12026 ♀ procedente de Araguacema. Capturado em 10.11.48.

Postoculares 2; supralabiais 8-8; infralabiais 11-11; ventrais 134; subcaudais 40-40; anal dupla; comprimento total 370 mm; cauda 50 mm; cabeça 25,8 mm; Colorido típico.

Subfam. BOIGINAE

Gen. *Leptodeira* Fitzinger, 1843

Leptodeira annulata annulata (L., 1758)

Coluber annulatus Linnaeus — Syst. Nat. ed 10, 1: 224, 1758.

Terra típica: *in* America.

N.º 12809 ♀ procedente de Aruanã. Capturado em 14.11.48.

Dorsais 21; ventrais 192; anal 1-1; subcaudais 87-87; supralabiais 8-8-; infralabiais 10-10; comprimento da cabeça 10,7 mm; comprimento do corpo 290 mm; cauda 72 mm. Um colar nucal branco.

Gen. *Pseudoboa* Schneider, 1801.

Pseudoboa neuwiedii (D., B. & D., 1854)

Scytale neuwiedii Duméril, Bibron et Duméril — Erp. Gén. 7: 1001-1002, 1854.

Terra típica: "Côte Ferme"

12043: ♀ procedente de Sta. Isabel; capturado em 18-10-48.

Supralabiais 9, em lugar de 8 como em geral se observa; infralabiais 8-8, dorsais 19; ventrais 211; subcaudais 93; comprimento total 1091 mm; cauda 250 mm; cabeça 26,8 mm. Colorido semelhante ao da terceira variedade mencionada por Duméril, Bibron et Duméril.

Pseutoboa rhombifera (D., B. & D., 1854)

Oxyrhopus rhombifer Duméril, Bibron et Duméril — Erp. Gén. 7: 1018, 1854.

Terra típica: Province de las Corrientes.

N.º 12018 ♂ procedente de Santa Izabel. Capturado em 24.10.48.

Supralabiais 8-8; infralabiais 9-9; dorsais 19; ventrais 190; subcaudais 68-68; comprimento total 535 mm; cauda 100 mm; anal simples; cabeça 15,8 mm. Colorido típico, salvo nas tres primeiras faixas transversais que são, principalmente a 2.ª e 3.ª, muito mais largas do que as seguintes.

Gen. *Thamnodynastes* Wagler, 1830

Thamnodynastes pallidus strigilis (Thunberg, 1787) (*)

Coluber strigilis Thunberg — Mus. Acad. Upsala 1: 22, 1787.

Terra típica: ?

N.º 12041 ♀, procedente de Santa Izabel. Capturado em 10.10.48.

Ventrais 163; subcaudais 73-73; anal dupla; dorsais 19; supralabiais 8-8; infralabiais 9-9; comprimento total 357 mm; cauda 94 mm; cabeça 12,9 mm.

Gen. *Oxybelis* Wagler, 1830

Oxybelis aeneus aeneus (Wagler, 1824) (**)

Dryinus aeneus Wagler — *in* Spix — Serp. Bras. spp. novae 12, tab 3, 1824.

Terra típica: "Flumen Solimöens, prope Ega"

N.º 12025 ♀ procedente de Santa Izabel. Capturado em 20.10.48.

Supralabiais 9-10; infralabiais 9-9; dorsais lisas em 17; ventrais 186; subcaudais 144-144; anal dupla; comprimento total 1175mm; cauda 440 mm; cabeça 29,6 mm. Colorido típico.

Gen. *Apostolepis* Cope, 1861

Apostolepis assimilis (Reinhardt, 1861)

Elapomorphus assimilis Reinhardt — Vid. Meddel. Naturh. for Kjöb 235, tab. IV: 1 — 5 (1860) 1861.

Terra típica:

N.º 12324 ♀ procedente de Santa Izabel. Capturado em 24.10.48.

Supralabiais 6-6; infralabiais 8-8; ventrais 244; dorsais 15; subcaudais 25-25; comprimento total 636 mm; cauda 46 mm.; cabeça 15,1 mm; Colorido

---

(*) Estando a fazer uma revisão do gênero e não tendo ainda prontas as conclusões, deixo de dar uma descrição detalhada, uma vez que o "status" deste exemplar seja talvez modificado.

(**) O nome *aeneus* tem precedencia sôbre *acuminatus* Wied, conforme L. Mueller demonstrou in Abhand. Senck. Naturf. Gesel. **14**: 298, 1925.

típico. A relação do ôlho à distância da boca não concorda com as indicações de Boulenger (Cat. Sn. Brit. Mus.) por ser muito menor, porém, a meu ver êste caracter não é específico.

Fam. ELAPIDAE Boie, 1827

Subfam. ELAPINAE

Gen. *Micrurus* Wagler, 1824

Micrurus lemniscatus ibiboboca (Merrem, 1820)

Elaps ibiboboca Merrem — Vers. ein. Syst. der Amph.: 142, 1820.

Terra típica: Brasilia.

N.º 12058 ♀ jovem procedente de Fontoura. Capturado em 18.10.48.

Supralabiais 7-7; infralabiais 7-7; anal dupla; dorsais 15; ventrais 252; subcaudais 36-36; 14 tríadas no corpo e 2 na cauda; comprimento total 286 mm; cauda 22 mm; cabeça 99 mm. Uma mancha negra na região ocipital. Colorido típico.

Fam. CROTALIDAE

Subfam. LACHESINAE

Gen. *Bothrops* Wagler

Bothrops atrox atrox (L., 1758)

Coluber atrox Linnaeus — Syst. Nat. ed 10, 1: 222, 1758.

Terra típica: *in* Asia.

N.º 12046 ♀ procedente de Santa Izabel. Capturado em 6.10.48.

Supralabiais 7-7; infralabiais 10-10; ventrais 203; subcaudais 62-62; anal simples; comprimento total 547 mm; cauda 91 mm; cabeça 28,6 mm. Colorido típico.

Bothrops neuwiedii goyazensis Amaral, 1925

Bothrops neuwiedii goyazensis Amaral — Contrib. Harv. Trop. Biol. & Med. 2: 58, tab. 14, 3, 15. 1925.

Terra típica: Ipamerí, Estado de Goiás, Brasil.

N.º 12047 ♀ procedente de Santa Izabel. Capturado em 1.10.48.

Supralabiais 8-8; infralabiais 9-9; dorsais 23; ventrais 172; subcaudais 44-44; anal dupla; comprimento total 747 mm; cauda 98 mm; cabeça 29,2 mm; continha 6 embriões. O exemplar não é típico e oferece várias diferenças. A meu ver o grupo *neuwiedii* necessita de uma revisão baseada sôbre um maior número de exemplares, afim de estabelecer-se claramente os limites de dispersão, da qual resultará sem dúvida a criação de novas subespécies e elevação à categoria de espécie, de outras.

Subfam. CROTALINAE

Gen. *Crotalus* Linnaeus, 1758

Crotalus terrificus terrificus (Laurentius, 1768)

Caudisona terrifica Laurentius — Syn. Rept.: 93, 1768.
Terra típica: "in America infra gradum elev. 45."

N.º 12846 ♂ procedente de Mato Verde. Capturado em 1948.

Dorsais 30; ventrais 175; anal 1; subcaudais 28; supralabiais 14-15; infralabiais 17-17; comprimento da cabeça 53,1 mm; comprimento do corpo 1150 mm; cauda 132 mm. Exemplar tipico, da variedade *collilineatus* indicada por Amaral (7-a).

NOTAS ECOLÓGICAS

O material estudado nesse trabalho provém duma região dos campos (tropical savanah climate, zona Aw de Köppen), com uma variação anual oscilando entre 21,1 e 21,6 graus: variação anual menor que a diária (Haurwitz e Austin). A precipitação anual varia entre 916 a 932 mm. A altitude varia de 120 até 220 metros, existindo, em alguns lugares, morros isolados de pequena elevação.

A fauna observada confirma a caracteristica da biocinése dos campos, rica em espécies, porém, pobre em exemplares (Hesse).

Damos em seguida um quadro comparativo sôbre a alimentação dos ofidios, registrados por Amaral (6), Vanzolini (51) e por nós observada. (Tab. I)

Examinando a Tab. 2 notamos nas formas do cerrado uma predominância das formas noturnas e subterrâneas sôbre as diurnas, fato indubitàvelmente ligado às condições peculiares dos campos que se caracteriza por uma forte irradiação solar dum lado, e de outro, por não oferecer proteção adequada. Outro fato desfavorábel à vida diurna nos campos e cerrados é a visibilidade aos inimigos, principalmente as aves, entre as quais convém mencionar particularmente a ema, a siriema e algumas espécies de gaviões, todos êles em abundância na região.

Nas formas lacustres e palustres temos uma predominância nitida das formas diurnas, fato que se explica fàcilmente. uma vez que por seu modo de vida, não são expostos diretamente à irradiação solar, nem estão sujeitos a serem vitimados pelas aves.

Os maiores inimigos das formas lacustres são o jacaré e as aves grandes, como o jaburú, tendo aquele, porém menos oportunidade devido a sua atividade ser quase exclusivamente noturna.

RESUMO E CONCLUSÕES

Foi estudado material ofiológico recolhido pela Expedição Científica Butantan à Ilha do Bananal, em 1948.

1 — Foram registradas 27 espécies de serpentes, nenhuma das quais anteriormente assinaladas para essa região. Eleva-se pois a 29 o número total de ofídios conhecidos para essa região.

2 — Foi corrigida a identificação errada de *Constrictor constrictor amarali* feita por A. Hoge e P. E. Vanzolini.

3 — A distribuição geográfica de *Helicops polylepis* e *H. trivittata* foi ampliada.

4 — Foram descritas duas fórmas novas de colubrineos, *Dryadophis bifossatus villelai* e *Lygophis paucidens.*

5 — Foram feitas algumas observações sôbre a alimentação e atividade dos ofidios.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

In the present paper is studied a collection of snakes made by the "Butantan Expedition at Bananal Island, 1948".

1 — 27 species of snakes are registered, no one of this was recorded before from this region;

2 — correction of the misidentification of *Constrictor constrictor amarali* made respectively by A. R. Hoge and P. E. Vanzolini.

3 — the geographic distribution of *Helicops polylepis* and *Helicops trivittata* is greately amplied;

4 — description of two new *Colubrinae, Dryadophis bifossatus villelai* and *Lygophis paucidens;*

5 — Notes on feedings habits and activity of snakes;

ESPÉCIE	AMARAL	VANZOLINI	EXPEDIÇÃO
Eunectes murinus	rodentívora	....	....
Constrictor constrictor amarali	rodentívora	....	....
Epicratus cenchria crassus	rodentívora	....	roedor, gên ? sp. ?
Helicops angulata	piscívora	....	....
Helicops leopardina	piscívora	....	....
Helicops polylepis	piscívora	....	peixe, gên? sp.?
Helicops trivittata	piscívora	....	....
Dryadophis bifossatus villelai	....	....	*Oryzomis angouya* (Desm)
Spilotes pullatus anomalepis	omnicarnívora	....	*Tirica tirica* (Gmelin)
Chironius sexcarinatus	sauriófaga	*Hyla* sp	....
Thalerophis richardi richardi	sauriófaga	....	*Hyla* sp.
Leimadophis almada	insectívora	....	....
Leimadophis poecilogyrus intermedius	omnicarnívora	....	....
Lygophis paucidens	....	....	Teídeo gen. sp.
Liophis genimaculatus	....	....	....
Xenodon merremii	batraquiófago	....	....
Xenodon severus	batraquiófago	....	*Bufo globulosus*
Leptodeira annulata annulata	malacófago	....	....
Pseudoboa neuwiedii	sauriófaga	....	....
Pseudoboa rhombifer	sauriófaga	....	....
Thamnodynastes pallidus	omnicarnívora	....	....
Oxybelis aeneus aeneus	....	....	....
Apostolepis assimilis	....	....	....
Micrurus lemniscatus ibiboboca	ofiófaga, sauriófaga, canibal	....	....
Bothrops atrox atrox	rodentívora	....	Beija-flôr, gen? sp?
Bothrops neuwiedii goiazensis	rodentívora	....	*Leptodactylus* sp.
Crotalus terrificus terrificus	rodentívora	....	....

As discrepâncias observadas entre os dados de Amaral, Vanzolini e as nossas não indicam erro de observação, porém demonstram quão variado é o regimem alimentar dos ofídios, principalmente no que se refere às do gênero *Bothrops*. Na espécie *neuwiedii* conhecida como rodentívora, Vanzolini encontrou restos de *Ofiodes striatus*, enquanto nós encontrámos restos de batráquios. Também observámos canibalismo nessa espécie.

TABELA II

ATIVIDADE

1. *Formas do Cerrado e Campo*

	DIURNAS	*NOTURNAS*
		Constrictor constrictor amarali *Epicrates cenchris crassus*
Terrestres (vida do chão)	*Leimadophis almada* *Leimadophis poecilogyrus intermedius* *Lygophis paucidens* *Liophis genimaculatus*	*Leptodeira annulata annulata* *Pseudoboa neuwiedii* *Bothrops atrox atrox* *Pseudoboa rhombifer* *Bothrops neuwiedii goiazensis* *Crotalus terrificus terrificus*
Arborícolas	*Spilotes pullatus anomalepis* *Chironius sexcarinatus* *Thalerophis richardi richardi* *Oxybelis aeneus aeneus*	*Dryophilax pallidus strigilis*
Subterrâneas	*Apostolepis assimilis* *Micrurus lemniscatus ibiboboca*	

2. *Formas Lacustres*

DIURNAS	NOTURNAS
Helicops angulata *Helicops leopardina* *Helicops polylepis* *Helicops trivittata*	*Eunectes murinus*

3. *Formas Palustres*

Vida diurna	*Dryadophis bifossatus villelai* *Xenodon merremii* *Xenodon severus*

AGRADECIMENTOS

Aproveitamos a oportunidade para agradecer à F. A. B. (Força Aérea Brasileira) que nos abasteceu em S. Felix; ao Exmo. Snr. Governador Jeronimo Coimbra Coelho, pela gentilêsa com que nos recebeu e pelo fornecimento da gazolina; ao Snr. Donatino da Cruz, Diretor do Serviço de Proteção aos Índios (S. P. I.) cuja interferência nos proporcionou a colaboração eficiente do Posto de Santa Izabel; ao Snr. Alberico Soares chefe do Posto de Santa Izabel e Sua Exma. Esposa, pela sua amável hospitalidade; ao Snr. Lúcio da Luz; aos componentes da Expedição, meus sinceros agradecimentos pela eficiente colaboração prestada; ao Sr. J. Talarico, fotógrafo do Instituto, meus agradecimentos pelas fotografias.

LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE CAPTURA DO MATERIAL

ARAGUACEMA — Estado de Goiás. Antiga Santa Maria do Araguaia. Altitude 120 ms. Latitude Sul 9 graus. Longitude W de Greenwich 49.º49'30''.

ARUANÃ — Estado de Goiás. Antiga Leopoldina. Margem direita do Rio Araguaia, na confluência com o Rio Vermelho.

CHRISÓSTOMO — Ilha do Bananal. Estado de Goiás. Margem direita do Rio Araguaia, aproximadamente latidude Sul 11.º.

FONTOURA — Ilha do Bananal. Estado de Goiás. Aproximadamente 30 km ao norte de Santa Izabel.

GOIÂNIA — Nova capital do Estado de Goiás.

LAGÔA DOS CAVALOS — Ilha do Bananal. Estado de Goiás. Situada em frente a Mato Verde, a uns 15 kms.

MATO VERDE — Estado de Mato Grosso. Fazenda localizada à margem esquerda do Rio Araguaia, a 60 kms ao norte de Santa Izabel.

SANTA IZABEL — Ilha do Bananal. Estado de Goiás. Situada a 5 leguas abaixo do Rio das Mortes.

SÃO FELIX — Estado de Mato Grosso. Pequena localidade à margem esquerda do Rio Araguaia, a 4,5 leguas abaixo da boca do Rio das Mortes.

BIBLIOGRAFIA

Amoral, A. do — 1944. Notas sôbre a Ofiologia Neotrópica e Brasílica. III. Sôbre a Aplicação do Nome Genérico *Trimeresurus*, em vez de *Bothrops*, a Serpentes Neotrópicas. *Papeis Avulsos do Departamento de Zoologia* 5(3): 12-18.

Amoral, A. do — 1944. Notas sôbre a Ofiologia Neotrópica e Brasílica. V. Formas de Boíneos de Recente Registro. *Papeis Avulsos do Departamento de Zoologia* 5(6): 41-48.

Amaral, A. do — 1921. Contribuição à Biologia dos Ofídios Brasileiros (Habitat, hábitos e alimentação). 1.ª Nota Prévia. *Boletim da Sociedade de Medicina e Cirurgia de S. Paulo* 4(7): 159.

Amaral, A. do — 1925. A General Consideration of Snakes Poisoning and Observations on Neotropical Pit-Vipers. *Contribution from the Harvard Institute for Tropical Biology and Medecine* 2. Cambridge.

Amaral, A. do — 1925. Ophidios de Matto Grosso (Contribuição II para o Conhecimento dos Ophidios do Brasil). *Comissão de Linhas Telegráficas e Estratégicas de Matto Grosso.* Publicação n.º 84, anexo 5, História Natural. Zoologia. S. Paulo.

Amaral, A. do — 1933. Mecanismo e Genero de Alimentação das Serpentes do Brasil. *Boletim Biologico.* S. Paulo. N. S. 1: 2-4.

Amaral, A. do — 1937. Contribuição ao Conhecimento dos Ofídios do Brasil. VIII. Lista Remissiva dos Ofídios do Brasil. *Mem. Inst. Butantan.* 10: 87-162. 2.ª ed. S. Paulo.

Amaral, A. do — 1938. Synopse dos crotalidus do Brasil. *Mem. Inst. Butantan* 11: 221.

Amaral, A. do — 1944. Notas sôbre a Ofiologia Neotrópica e Brasílica. X. Distribuição Geográfica e Racial do *Leimadophis poecilogyrus* (Wied). *Papeis Avulsos do Departamento de Zoologia,* 5(10): 75-82.

Amaral, A. do — 1927. *Rev. Mus. Paulista* 15:89-91.

Bailey, J. & Carvalho, A. L. — 1946. A New *Leptotyphlops* from Matto Grosso, with notes on *Leptotyphlops tenella* Klauber. *Boletim do Museu Nacional* Zoologia (52).

Bocourt, M. — 1888. Recherches zoologiques pour servir à l'histoire de la faune de l'Amerique Centrale et du Mexique. Mission Scientifique au Mexique et dans l'Amerique Centrale. Publiées sous la direction de MM. H. Milne Edwards. 3.ª partie. 1er. section. 11me. livraison.

Boettger, O. — 1885. Liste von Reptilien und Batrachien aus Paraguay. *Zeitschrift Gesellschaft Natur.* 58.

Boulenger, G. A. — 1893-1896. Catalogue of the Snaks in the British Museum (Natural History). 1; 1893. 2; 1894 e 3; 1896.

Bory S.º Vicent. — Dictionnaire classique d'histoire naturelle, 4:588. Paris.

Castelnau, F. de — 1851. Expedition dans la partie centrale de l'Amerique du Sud, de Rio de Janeiro a Lima, et de Lima au Pará. "Histoire du Voyage" 5.

Cope, E. D. — 1862. Catalogues of the Reptiles obtained during the Explorations of the Paraná, Paraguay, Vermejo and Uraguay Rivers, by Cap. Thos. J. Page, U. S. N.: and of those procured by Lieut. N. Michler, U. S. Top. Eng., Commander of the Expedition conducting the Survey of the Atrato River. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia.* 1862 (1863).

Duméril, A. M. C., Bibron, G. & Duméril, A. — 1854. Erpétologie générale ou Histoire Naturelle complète des Reptiles. Lib. Encyclopédique de Roret, Paris.

Dunn, E. R. — 1944. A Revision of the Colombian Snakes of the Genera *Leimadophis, Lygophis, Liophis, Rhadinaea* and *Pliocercus,* with a Note on Colombian *Coniophanes, Caldasia.* 2(10): 479-495.

Fitzinger, L. I. — 1843. Systema Reptilium. Vindobonae.

Gray, J. E. — 1842. The Zoological Miscellany. London.

Gray, J. E. — 1849. Catalogue of colubrine Snakes.

Guichenot, A. in Castelnau, F. de — 1855. Animaux Nouveaux ou Rares recueillis pendant l'Expedition dans les parties centrales de l'Amerique du Sud. Reptiles. P. Bertrand. Paris.

Günther, A. C. L. G. — 1861. On the Ophidian Genus *Helicops*. *Annals and Magazine of Natural History* 7; ser 3.

Haurwitz, B. Aaustins, J. — 1944. "Climatology". McGraw Book Co. Inc., New York-London.

Hesse, R. — 1924. Tiergeographie auf oekologischer Grundlage. Berlin.

Hoge, A. R. — 1947. Dimorfismo sexual em Boideos. *Mem. Inst. Butantan* 20: 181-188. S. Paulo.

Hoge, A. R. — 1952. Contribuição ao conhecimento dos *Testudinata* do Brasil — *Mem. Inst. Butantan.*

Köppen, W. — 1936. Das Geographische System der Klimate. Verlag. Gebr. Borntraeger. Berlin.

Lacépede, B. de la Ville de — 1804. *Annal du Musée* 4; 209.

Laurentius, J. N. — 1768. Specimen Medicum, exhibens Synopsin Reptilium emendatam cum Experimentis Circa Venena et Antidota Reptilium Austriacorum. Joan. Thom. Nob. de Trattnern. Viennae.

Linnaeus, C. — 1758. Systema Naturae per Regna Tria Naturae Secundum Cluasses, Ordinea, Genera, Species, cum Characteribus, Differentiis, Synonymis, Locis. 1; editio Decima, Reformata. Holmiae.

Lönnberg, E. — 1896. Linnean Type-Specimens of Birds, Reptiles, Batrachians and Fishes in the Zoological Museum of the R. University in Upsala. *Bihang Till K. Svenska Vet. — Akad. Handlingar* 22; (4) n.° 1. Kungl. Boktryckeriet. P. A. Norstedt & Söner — Stockholm.

Maerz, A. e Rea Paul, M. — 1930. A Dictionary of Color. 1.ª edição. McGraw-Hill Book Co. New York.

Maslin, T. P. — 1942. Evidence for the Separation of the Grotalid Genera *Trimeresurus*, in *Copeia*. (1): 18.

Merrem, B. — 1820. Versuch eines Systems der Amphibien (Tentamen Systematics Amphibiorum). Marbor.

Mueller, L. — 1925. Amphibien und Reptilien der Ausbeute Prof. Bresslau's in Brasilien 1913-14. Ergebnisse einer zoologischen Forschung sreise in Brasilien 1913-14 von Prof. Dr. E. Bresslau. *Abhandlungen herausgegeben von der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft* 14. Frankfurt A. M.

Oliver, J. A. — 1947. *Copeia* (64).

Oliver, J. A. — 1948. The relationships and Zoogeography of the Genus *Thalerophis* Oliver. *Bulletin of the American Museum of Natural History*. 92: (4).

Oppel, M. — 1811. Die Ordnungen, Familien und Gattungen der Reptilien als Prodrom einer Naturgeschichte derselben 4. München, 4, 1811.

Pearce, A. S. — 1939. Animal Ecology. McGraw-Hill. New York.

Reinhardt, — 1869 (1). Herpetologiske Meddelelser. *Videnskabelige Meddelelser fra den Naturhistoriske. Forening; Kibenhavn* 255. Pl VI, fig. 1-5.

Schneider, J. G. — 1801. Historiae Amphibiorum naturallis et literariea Fasciculus Secundus continens... Jena.

Stuart, L. C. — 1939. A New Name for the Genus *Eudryas* Fitzinger. *Copeia* 1: 55.

Stuart, L. C. — 1941. Studies of Neotropical *Colubrinae*. VII. A Revision of the Genus *Dryadophis* Stuart, 1939. *Miscellaneous Publications. Museum of Zoology. University of Michigan,* (49) Ann Arbor.

Schlegel, H. — 1837. Essai sur la Physionomie des Serpens 1 e 2 (Atlas). La Haye — J. Kips et W. P. van Stockum.

Stull, O. G. — 1932. Five New Subspecies of the Family Boidae. *Occasional Papers Boston Society of Natural History* 8.

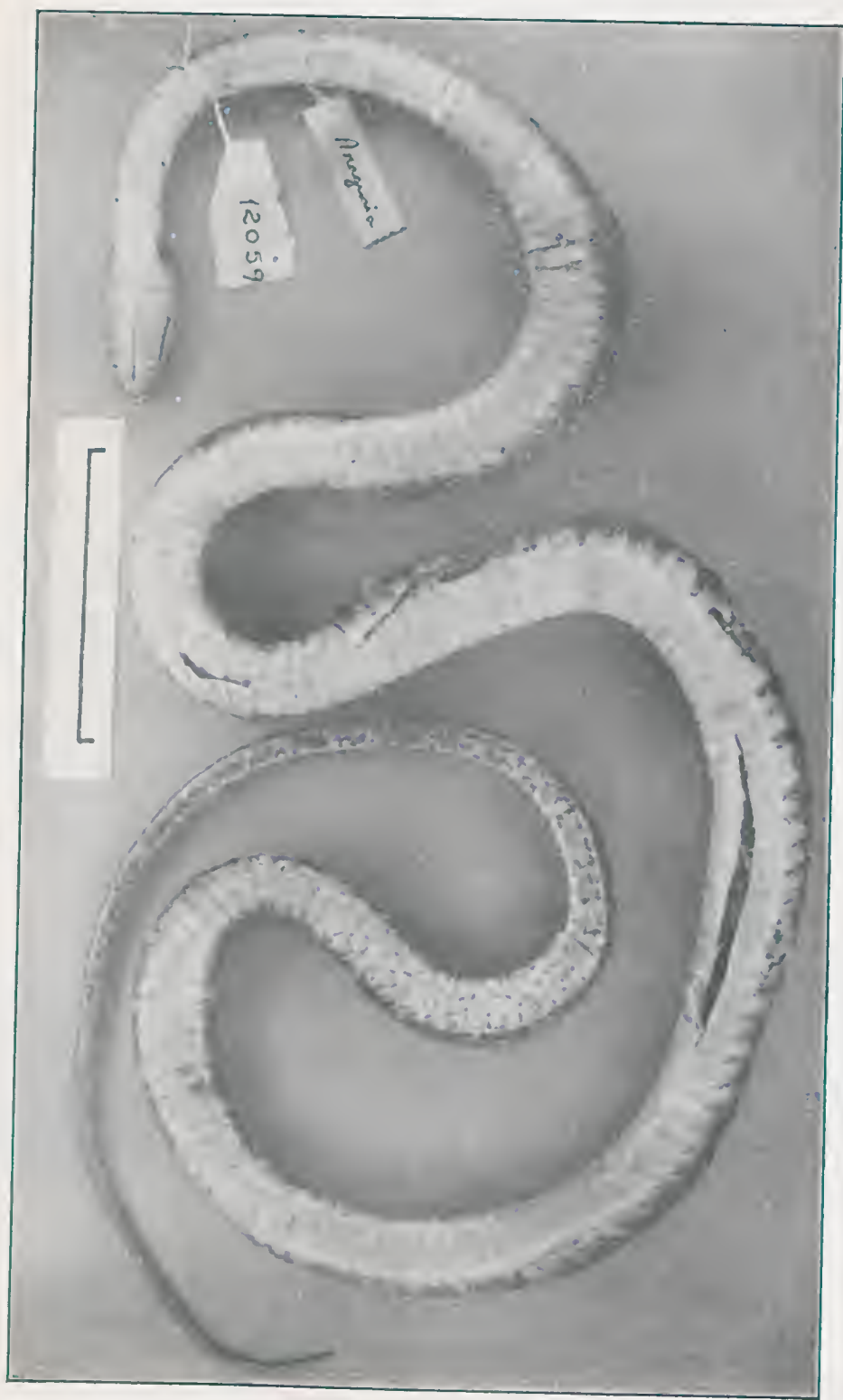
Thurnberg. — 1787. Catálogo Impresso do "Donatio Jonae Alstromer nec non Caroli a Linné". Mus. Acad. Upsala I.

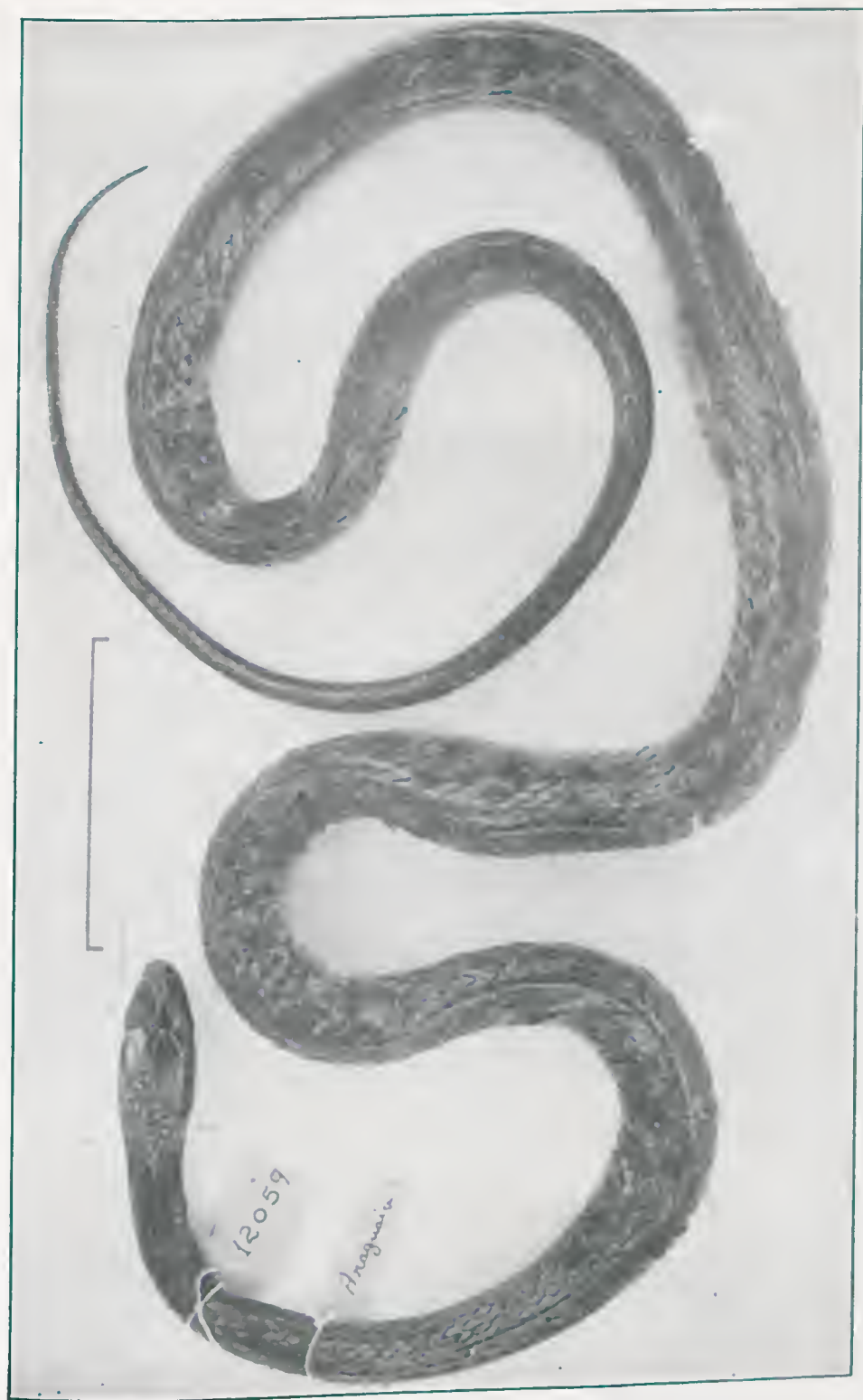
Vanzolini, P. E. — 1948. Notas sôbre os Ofidios e Lagartos da Cachoeira de Emas, no Municipio de Pirassununga, Estado S. Paulo. *Revista Brasileira de Biologia* 8(3): 377-400. S. Paulo.

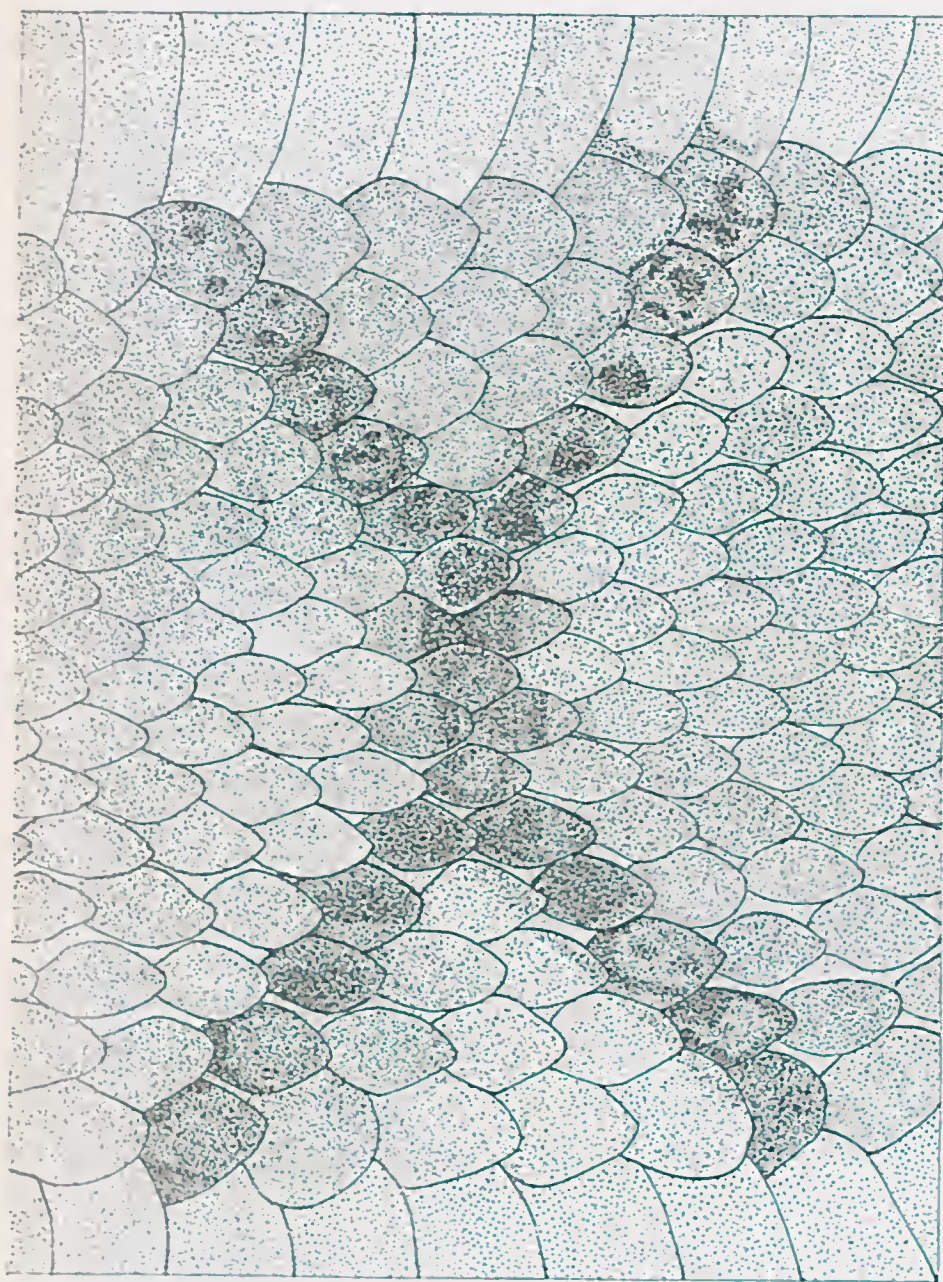
Wagler, Jan — *in* Spix — 1824. Serpentum Brasiliensium species novae ou Histoire Naturelle des especes nouvelles des serpens, recueillies et observées pendant le voyage dans l'intérieur du Brésil dans les années 1817, 1818, 1819 e 1820. Monachii. 1824.

Wagler, J. — Natürliches System der Amphibien (Systema Amphibiorum, mit vorangehender Classification der Saugethiere un Vögel. Ein Beitrag zur vergleichenden Zoologie. München. Stuttgart und Tübingen.

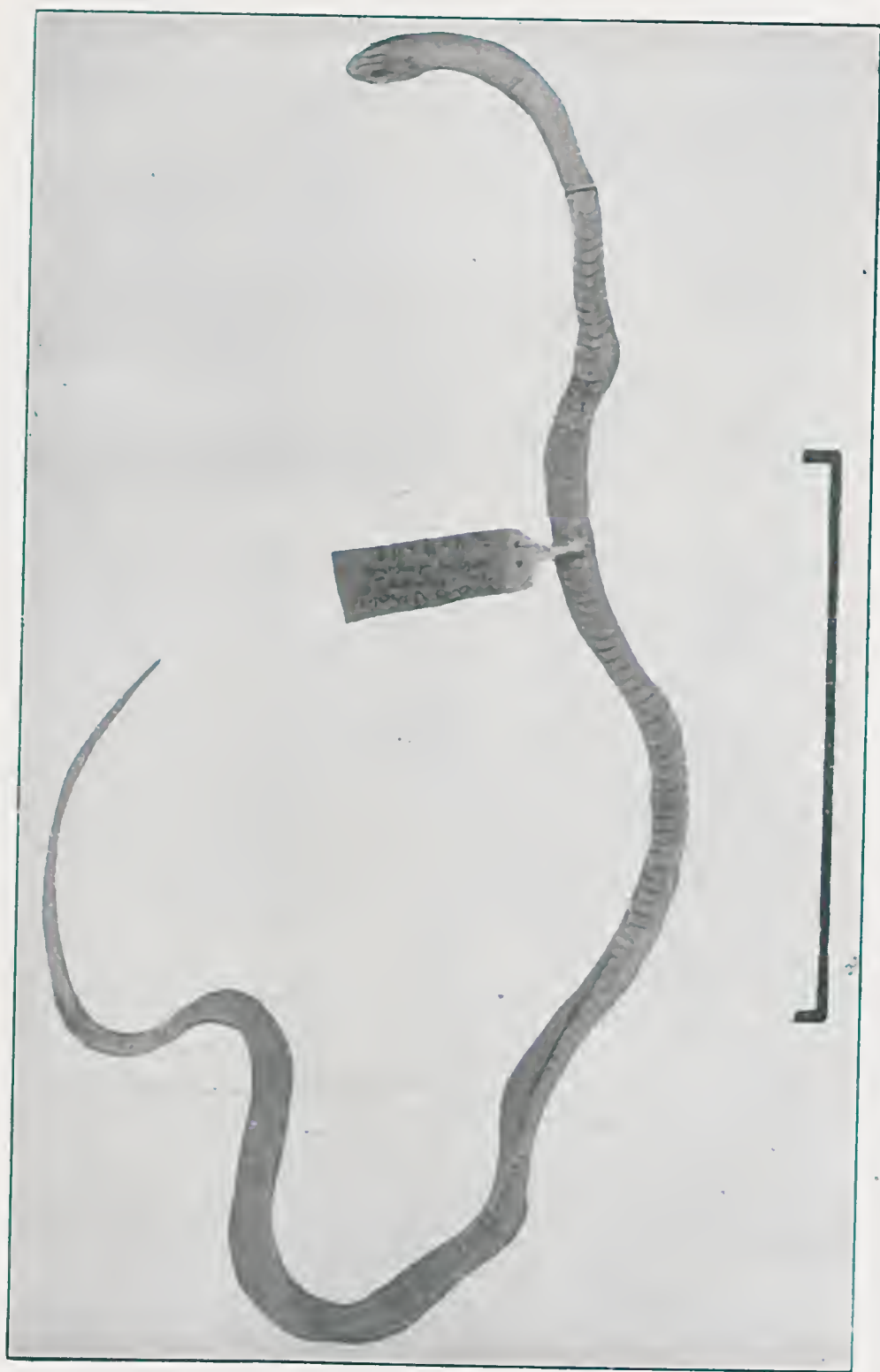
PRANCHA 1 (Foto)

Dryadophis bifossatus [illegible], subsp. nov. (Holotipo)
Cabeça: vista ventral, lateral e dorsal
Head: ventral, lateral and dorsal view

PRANCHA 2 (Foto)

Dryadophis bifossatus villelai (holotipo)

PRANCHA 3 (Foto)

Dryodophis bifossatus villelai (Holotipo)

Marcas dorsais de
Dryadophis bifossatus villelai
(macho)

PRANCHA 4 (Foto)

Lygophis paucidens (tipo)

PRANCHA 5 (Foto)

Lygophis paucidens (tipo)

HEAD: ventral, lateral and dorsal view

Foto I

Margem do Araguaya

Foto II

Lagoa em habitat preferido de *E. murinus*

Foto III
Buritizal

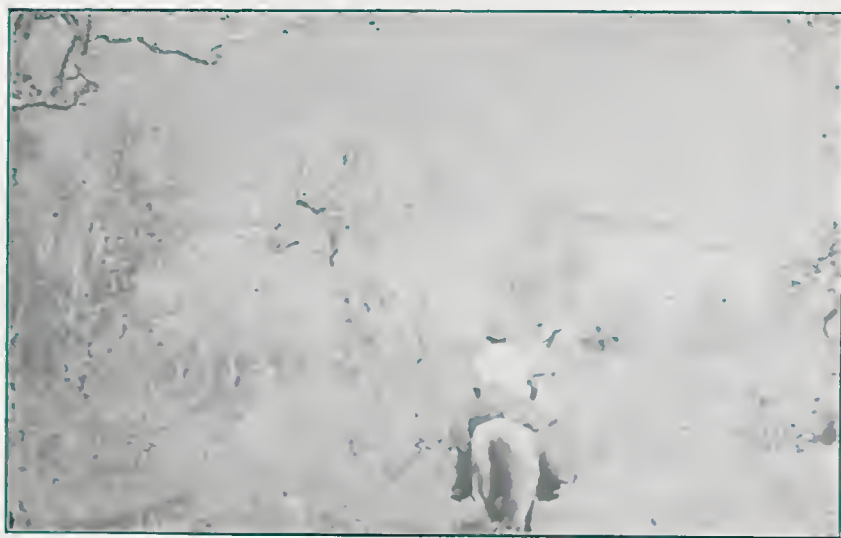



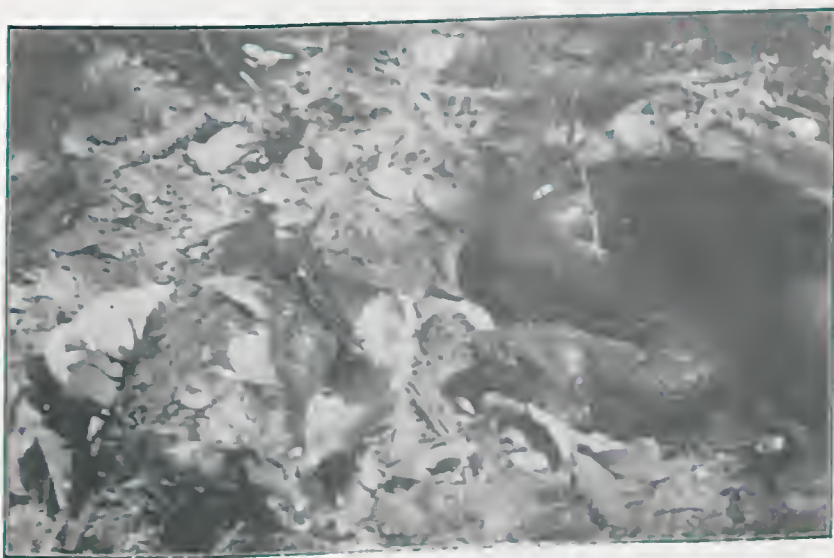
Foto IV
Campos na margem esquerda do Araguaya

Fig. V

Eunectes murinus.

Fig. VI

Eunectes murinus

Mapa da ilha do Bananal.
Map of Bananal Island

NOTAS ERPETOLÓGICAS

2.ª Contribuição ao conhecimento dos ofidios do Brasil Central

POR A. R. HOGE

(*Da Secção de Ofiologia do Instituto Butantan, S. Paulo, Brasil*).

Recebemos para determinação um pequeno lote de serpentes colecionado pelo Dr. Helmut Sick, zoólogo da Fundação Brasil Central e depositadas nas coleções do Museu Nacional do Rio.

Quase todos os exemplares são procedentes de Chavantina, no Rio das Mortes, Estado de Mato Grosso, Brasil.

Chavantina está localizada em plena zona de campos e cerrados. A fauna ofídica é a mesma encontrada na região da Ilha do Bananal e do Roncador. Convém notar a ocorrência de *Dryadophis boddaerti boddaerti* (Sentzen, 1796) e *Helicops polylepis* Günther, 1861, o que amplia muito a zona de distribuição conhecida destas espécies.

A maioria dos exemplares consiste em peles e cabeças, o que não permite uma medição util.

Gen. *Helicops* Wagler, 1830

Helicops polylepis Günther, 1861

Helicops polylepis Günther — Ann. Mag. Nat. Hist. 7 (13): 426, 1861.

Exemplar n.º 64 ♀ capturada em Chavantina, em 20.11.46.

Dorsais 23, fortemente carinadas; escamas da nuca fortemente carinadas; ventrais 129; anal 1/1; subcaudais 80/80; supralabiais 8, a 4.ª entrando no ôlho; infralabiais 12, as cinco primeiras em contacto com a mental anterior que é maior; cabeça 13,0 mm; comprimento do corpo 702 mm; cauda 252 mm; rostral em contacto com a internasal; 1 preocular e 2 postoculares; temporais lado direito 3 + 4; temporais lado esquerdo 2 + 3. Colorido marron oliva com 5 séries de manchas indistintas no corpo, as externas fundidas com a cor preta das ventrais. Ventre preto com duas séries de manchas brancas.

Entregue para publicação em 18-11-51.

Gen. *Dryadophis* Stuart, 1939

Dryadophis boddaerti boddaerti (Sentzen, 1796)

Coluber boddaerti Sentzen — Meyer's Zool. Arch. **2**: 59, 1796.

(Pele) exemplar n.º 7 ♂ capturado em Chavantina, em 1.10.46. A cabeça deste exemplar está cortada.

Dorsais 17; ventrais 184; anal?; subcaudais 16 (cauda mutilada); supralabiais 9-10, claras, levemente manchadas de cinzento, a 6.ª mais alta; 1 pre e 2 postoculares; infralabiais 10-10, 1.º par em contacto por trás da sinfisial, 5 pares em contacto com as mentais anteriores que são cêrca de metade mais curtas do que as posteriores; temporais 2 + 2 do lado direito, o superior dividido; oliva com uma estria lateral na 4.ª e metade da 5.ª séries de dorsais, desaparecendo na cauda. Ventrais claras; a cor do fundo do dorso ocupa cêrca de 1/3 de cada lado das ventrais. A cabeça é de cor uniforme em cima; as supralabiais, infralabiais, gulares e ventrais maculadas de cinzento.

Gen. *Chironius* Fitzinger, 1826

Chironius carinatus (L., 1758)

Coluber carinatus Linnaeus — Syst. Nat. ed. 10, **1**: 223, 1758.

(Pele e cabeça) exemplar n.º 3, ♀, capturada em Chavantina, em 30.11.46.

Dorsais 12; 2 vertebrais levemente carinadas; ventrais 160; anal?; subcaudais 99-99; supralabiais 9; infralabiais 10, cabeça 25,0 mm; comprimento do corpo 750 mm; cauda 441 mm. Colorido marron claro, passando gradualmente ao negro na nuca; uma faixa vertebral amarelo claro, bem distinta na nuca e parte anterior, desaparecendo gradualmente em direção à cauda. O exemplar corresponde a *H. flavolineatus* Boettger (Zeit: f. ges. Naturw. **58**: 234, 1885).

(Pele e cabeça) exemplar n.º 95 ♀ capturada em Chavantina, em 12.1.47. Labiais 9-10; infralabiais 10/10; cabeça 22,6 mm; comprimento do corpo 590 mm; cauda 398 mm. Colorido igual ao n.º 3.

Gen. *Leimadophis* Fitzinger, 1843

Leimadophis almada (Wagler 1824)

Leimadophis almada Wagler — in Spix — Serp. Brasil. sp. novae, 1824.

Exemplar n.º 106 ♀ capturada em Chavantina, em 14.2.47.

Dorsais 19; ventrais 158; anal 1-1; subcaudais 68-68; supralabiais 8-8; infralabiais 10-10; cabeça 17,6 mm; comprimento do corpo 410 mm; cauda 120 mm. Colorido (em alcool, faltando o stratus córneo) azulado cinza, uniforme, com uma estria clara nitida na 5.ª série dorsal de cada lado. Ventre maculado de preto. O exemplar contém seis ovos.

Exemplar n.º 80 ♂ capturado em Chavantina, em 9.2.46.

Dorsais 19; ventrais 180; anal 1-1; subcaudais 77-77; supralabiais 8-8; infralabiais 10-10; cabeça 13,1 mm; comprimento do corpo 260 mm; cauda 72 mm.

Exemplar jovem, da mesma cor que o precedente, com as estrias laterais quase indistintas na parte anterior do corpo, onde se distinguem ainda algumas manchinhas pretas correspondendo ao desenho primitivo. Ventre avermelhado com manchas transversais pretas.

Leimadophis reginae (L., 1758)

Coluber reginae Linnaeus — Syst. Nat. ed. 10, 1: 219, 1758.

Exemplar n.º 78 ♀ capturada em Chavantina, em 5.12.46.

Dorsais 17; ventrais 146; anal 1-1; subcaudais 83-83; supralabiais 8-8; infralabiais 10-10; cabeça 17,6 mm; comprimento do corpo 375 mm; cauda 158 mm.

A especie *reginae* poderá ser dividida em duas raças conforme mostrarei em trabalho futuro.

Gen. *Liophis* Wagler, 1830

Liophis genimaculatus Boettger, 1885

Liophis genimaculata Boettger — Zeitsch. Ges. Naturw. **58**: 229, 1885.

Exemplar n.º 67 ♀ (exemplar jovem), capturada em Chavantina, em 22.11.46.

Dorsais 17; ventrais 192; subcaudais 48-48; supralabiais 8-8; infralabiais 8-8; anal 1-1; cabeça 11,6 mm; comprimento do corpo 111 mm; cauda 24 mm.

Gen. *Xenodon* Boie, 1826

Xenodon merremii (Wagler, 1824)

Ophis merremii Wagler — in Spix — Serp. Brasil. sp. novae: 47, tab. 17, 1824.

Exemplar n.º 12 ♀ (pele), capturada em Chavantina, em 10.10.46.

Dorsais 19; ventrais 157; anal 1; subcaudais 37-37; supralabiais 7; infralabiais 11-10; cabeça 52,8 mm; comprimento do corpo 837 mm (mais ou menos); cauda 130 mm. Coloração uniforme cinzenta marron; as manchas transversais não são mais visíveis, porém, esticando a pele lateralmente aparecem pequenas manchas brancas na parte externa de algumas escamas (mancha aguti de Schreiber). Estas manchas esboçam o limite das faixas transversais primitivas. Cabeça uniforme; labiais superiores manchadas de branco; infralabiais brancas com algumas manchas com suturas pretas; 5 infralabiais em contacto com a mental anterior que é muito mais larga do que a posterior.

Exemplar n.º 70 ♂ (pele), capturado em Chavantina, em 30.11.46.

Dorsais 21; ventrais 145; anal 1; subcaudais 48-48; supralabiais 7-7; infralabiais 11-10; cabeça 28,6 mm; comprimento do corpo 540 mm; cauda 120 mm.

Exemplar n.º 81 ♂ (pele), capturado em Chavantina, em 12.12.46.

Dorsais 19-21; ventrais 153; anal 1; subcaudais 48-48; supralabiais 8-8; infralabiais 10-10; cabeça?; comprimento do corpo 336 mm; cauda 72 mm.

Exemplar n.º 120 ♀ capturada em Chavantina, em 18.2.47.

Dorsais 19; ventrais 145; anal 1; subcaudais 48-48, supralabiais 7-7; infralabiais 8-10; cabeça 29,6 mm; comprimento do corpo 504 mm; cauda 98 mm.

Os exemplares dessa procedência oferecem uma variação interessante: alguns exemplares tem 21 séries de dorsais ao invez de 19, que é o número típico da espécie. Examinámos todos os exemplares de *Xenodon merremii* do Instituto Butantan e não encontrámos nem um exemplar com 21 séries de dorsais.

É digno de nota que o número de 21 séries de dorsais em *Xenodon merremii* sòmente é encontrado em exemplares procedentes do Rio das Mortes, e além disso, todos os exemplares teem anal inteira, o que raramente se observa em *Xenodon merremii*.

Trata-se a meu ver de características peculiares a uma população, não tendo porém valor subespecífico, a menos que futuramente se encontrasse uma área onde os exemplares se apresentassem com dorsais em 21 séries e anal inteira. Neste caso, dever-se-ia considerar os exemplares do Rio das Mortes como pertencentes à zona de intergradação.

Xenodon severus (L., 1758)

Coluber severus Linnaeus — Syst. Nat. 1: 219, 1758.

Exemplar n.º 35 ♂ capturado em Chavantina, em 3.11.46.

Dorsais 21; ventrais 136; anal 1-1; subcaudais 38-38; supralabiais 8; infralabiais 11; 1 pre- e 2 postoculares; cabeça 21,7 mm; comprimento do corpo 250 mm; cauda 42 mm.

Exemplar n.º 39 ♂ capturado em Chavantina, em 19.10.46.

Dorsais 21; ventrais 135; anal 1-1; subcaudais 37-37; supralabiais 8; infralabiais 11; cabeça 32,9 mm; comprimento do corpo 390 mm; cauda 60 mm.

Exemplar n.º 97 ♂ capturado em Chavantina, em 21.1.47, dorsais 21; ventrais 115; anal 1/1; subcaudais 40/40; supralabiais 8; infralabiais 10; cabeça 17,6 mm; compr. corpo 220 mm ±; cauda 35 mm. Colorido típico nos tres exemplares.

Exemplar n.º 66 ♂ (pele) capturado em Chavantina, em 26-11-46.

Dorsais 21; ventrais 129; anal 1-1; subcaudais 42-42; supralabiais 9-9; infralabiais 11-11; cabeça 57,2 mm; comprimento do corpo 1020 mm; cauda 180 mm.

Este último exemplar é um espécimen velho e oferece um colorido bastante diferente do que se observa nos exemplares jovens. O ventre é claro, não oferecendo nenhuma faixa preta tranversal. Quanto ao colorido do dorso êle é marron escuro, com as manchas difusas. Essa diferença entre o colorido do exemplar jovem e o velho, já havia sido observada por Gomes.

Gen. *Imantodes* Duméril, 1853

Imantodes cenchoa (L., 1758)

Coluber cenchoa Linnaeus — Syst. Nat. ed. 10, 1: 226, 1758.

Exemplar n.º 98 ♂ capturado em Chavantina, em 21.2.47.

Dorsais 17, vertebral muito aumentada; ventrais 259; anal 1-1; subcaudais 159; supralabiais 8, a 4.ª e 5.ª entrando no ôlho; infralabiais 10; loreal mais alta do que longa; 1 pre- e 2 postoculares; cabeça 19,1 mm; comprimento do corpo 745 mm; cauda 335 mm.

Gen. *Pseudoboa* Schneider, 1801

Pseudoboa rhombifera (D., B. et D., 1854)

Oxyrhopus rhombifer Duméril, Bibron et Duméril — Erp. Gén. 7: 1018, 1854.

Exemplar n.º 96 ♂ capturado em Chavantina, em 20.1.4.

Dorsais 19; ventrais 180; anal 1; subcaudais 77-77; supralabiais 8; infralabiais 10; cabeça 17,3 mm; comprimento do corpo 402 mm; cauda 114 mm. Colorido típico; 21 faixas transversais no corpo e 13 na cauda; as escamas se apresentam com pontos pretos.

Exemplar n.º 84 ♀ capturada em Chavantina, em 19.2.46.

Dorsais 19; ventrais 177; anal 1; subcaudais 64-64; supralabiais 8, a 4.ª e 5.ª entrando no ôlho; infralabiais 10,5.ª em contacto com as mentais anteriores; cabeça 17,8 mm; comprimento do corpo 500 mm; cauda 115 mm; 18 faixas transversais no dorso; escamas com ponta preta; cauda 10 faixas; ventre imaculado.

Pseudoboa guerini (D., B. et D., 1854)

Rhinosomus guerini Duméril, Bibron et Duméril — Erp. Gén. 7: 991, tab. 72, 1854.

Exemplar n.º 89 ♂ (pele e cabeça), capturado em Chavantina, em 26.12.47.

Dorsais 19; dentes maxilares 132; ventrais 193; anal 1; subcaudais 74-74; supralabiais 8, a 4.ª e 5.ª entrando no ôlho; infralabiais 9, 4 pares em contacto com as mentais anteriores que são um pouco maiores que as posteriores; cabeça 21,4 mm; comprimento do corpo 380 mm (mais ou menos); cauda 179 mm; 1 pre e 2 postoculares; prefrontais entrando na órbita; loreal um pouco mais longa do que alta; temporais 2 + 3. Coloração quase preta no dorso, mais clara nos flancos; ventre claro.

Gen. *Philodryas* Wagler, 1830

Philodryas nattereri Steindachner, 1870

Philodryas nattereri Steindachner — S'B. Akad. Wiss. Wien 62: 345, tab. 7, 1-3, 1870.

Exemplar n.º 14 ♂ (exemplar jovem), capturado em Chavantina, em 11.11.46.

Dorsais 21; ventrais 203; anal 1; subcaudais 170-170; supralabiais 8; infralabiais 11; cabeça 13,9 mm; comprimento do corpo 280 mm; cauda 110 mm. Colorido: dorso marron acinzentado, um pouco mais claro dos lados; labiais superiores brancas, orladas de preto embaixo; uma faixa escura lateral, na nasal através do ôlho, estreitando-se na nuca e indo desaparecer gradualmente na altura da 25.ª a 27.ª escama ventral. Cantus rostralis marcado por uma linha branca até a nuca; infralabiais escuras com algumas manchas brancas; esta coloração vái até a 25.ª ventral onde desaparece por completo. Um ponto preto em cada ventral (no contacto da ventral com a 1.ª dorsal), formando uma estria de cada lado das ventrais; a estria vái desaparecendo até a parte posterior.

Exemplar n.º 103 ♂ capturado em Chavantina, em 22.1.47.

Dorsais 21; ventrais 144; anal 1; subcaudais 121-121; supralabiais 8, a 4.ª e 5.ª entrando no ôlho; infralabiais 12; cabeça 15,3 mm; comprimento do corpo 280 mm; cauda 110 mm. Colorido idêntico ao exemplar n.º 14.

Philodryas olfersii (Lichtenstein, 1823)

Coluber olfersii Lichtenstein — Verz. Doubl.; 104, 1823.

Exemplar 44 ♂ capturado em Chavantina, em 1.10.46.

Dorsais 19; ventrais 180; anal 1-1; subcaudais 99-99; supralabiais 7-8; infralabiais 11-11; cabeça ?; comprimento do corpo 375 mm; cauda 140 mm.

Gen. *Tantilla* Baird et Girard, 1853

Tantilla melanocephala (L., 1758)

Coluber melanocephalus Linnaeus — Syst. Nat., ed. 10, 1: 218, 1758.

Exemplar n.º 75 ♂ (exemplar jovem), capturado em Chavantina, em 2.12.46.

Dorsais 15; ventrais 146; anal 1-1; subcaudais 66-66; supralabiais 7-7; infralabiais 6-6; cabeça 13,5 mm; comprimento do corpo 183 mm; cauda 71 mm.

Gen. *Apostolepis* Cope, 1861

Apostolepis assimilis (Reinhardt, 1860)

Elapomorphus assimilis Reinhardt — Vid. Meddel. Naturh. for. Kjob: 235, tab. 4: 1-5, (1860) 1861.

Exemplar n.º 121 ♀ capturada em Aragarças, Estado de Goiás, em Janeiro de 47.

Dorsais 15; ventrais 253 + 2 1/2; anal dividida; subcaudais 24-24; supralabiais 6, a 2.ª e 3.ª entrando no ôlho, a 5.ª em contacto com a parietal; infralabiais 5, sendo a 5.ª maior; mentais anteriores e posteriores quase iguais; focinho ligeiramente projetado; ôlho pequeno, diâmetro igual à sua distância até os bordos da boca; rostral mais larga do que alta, visível de cima; frontal mais longa do que larga, tão longa quanto a sua distância até a ponta do focinho e mais curta que os parietais; nasal não em contacto com a preocular; 1 postocular. Coloração vermelha descorada no dorso; cabeça preta separada do pescoço que também é preto extendendo-se até a face ventral onde se fusiona um colar branco; 4.ª e parte da 3.ª supralabiais brancas; ponta da cauda preta; face ventral branca. Comprimento do corpo 350 mm; cauda 27 mm; cabeça 9,5 mm.

Gen. *Bothrops* Wagler, 1824

Bothrops atrox (L., 1758)

Coluber atrox Linnaeus — Syst. Nat., ed. 10, 1: 222, 1758.

Exemplar n.º 65-A ♀ capturada em Chavantina, em 21.11.46.

Dorsais 25; ventrais 201; anal 1; subcaudais 60-60; supralabiais 7-7; infralabiais 9-9; cabeça 49,6 mm; comprimento do corpo 974 mm; cauda 166 mm.

Exemplar n.º 65-B ♀ (jovem) capturada em Chavantina, em 21.11.46.

Dorsais 25; ventrais 195; anal 1; subcaudais 56-56; supralabiais 7-7; infralabiais 10-10; cabeça 15,8 mm; comprimento do corpo 225 mm; cauda 37 mm.

Exemplar n.º 65-C ♂ (jovem) capturado em Chavantina, em 21.11.46.

Dorsais 25; ventrais 198; anal 1; subcaudais 63-63; supralabiais 7-7; infralabiais 9-10; cabeça 16,0 mm; comprimento do corpo 228 mm; cauda 31 mm.

Exemplar n.º 65-E ♂ (jovem) capturado em Chavantina, em 21.11.46.

Dorsais 25; ventrais 199; anal 1; subcaudais 59-59; supralabiais 7-7; infralabiais 9-10; cabeça 16, o mm; comprimento do corpo 228 mm; cauda 31 mm.

Exemplar n.º 65-E ♂ (jovem) capturado em Chavantina, em 21.11.46.

Dorsais 25; ventrais 197; anal 1; subcaudais 62-62; supralabiais 7-7; infralabiais 8-10; cabeça 14,9 mm; comprimento do corpo 215 mm; cauda 36 mm.

Exemplar n.º 33 ♀ (pele e cabeça) capturada em Chavantina, em 26.10.46.

Dorsais 33; ventrais 194; subcaudais 61-61; anal 1; supralabiais 7-7: infralabiais 10-10; cabeça 34,3 mm; comprimento do corpo 855 mm; cauda 133 mm.

Exemplar n.º 4 ♀ (pele) capturada em Chavantina, em 30.10.46.

Dorsais 25; ventrais 179: anal?; supralabiais?; subcaudais 48-48; infralabiais?; cabeça?; comprimento do corpo 810 mm; cauda 119 mm.

Gen. *Crotalus* Linnaeus, 1758

Crotalus terrificus terrificus (Laurentius, 1768)

Caudisona terrifica Laurentius — Syn. Rept.: 93, 1768.

Exemplar n.º 62 ♂ capturado em Chavantina, em 21.11.46.

Dorsais 29; ventrais 172; anal 1-1; subcaudais 27; 5 segmentos no crepitaculum; supralabiais 13-15; infralabiais 15; cabeça 31,5 mm; comprimento do corpo 760 mm; cauda 85 mm.

Exemplar n.º 102 ♀ (pele e cabeça) capturada em Chavantina, em 22.1.47.

Dorsais 30; ventrais 179; anal 1; subcaudais 22 + 3 duplas; 6 segmentos no crepitaculum; supralabiais 12-8; infralabiais 17; cabeça 42,0 mm; comprimento do corpo 800 mm; cauda 90 mm. O exemplar corresponde à variedade *collilineatus* Amaral.

RESUMO

Descrição dos ofidios colecionados pelo Dr. Helmuth Sick, da Fundação Brasil Central, na região do Rio das Mortes, Estado de Matto Grosso, Brasil. Esta região foi até o momento pouco estudada no ponto de vista erpetólogico.

ABSTRACT

A description of the Snakes collected by Dr. Helmuth Sick, from the "Fundação Brasil Central", in the near of the Rio das Mortes, State of Matto Grosso, Brazil, is given. Up to date there are only a few papers dealing with the Herpetology of this Country.

ZUSAMMENFASSUNG

Eine Beschreibung der von Dr. Helmut Sick von die "Fundação Brasil Central", in der Nahe von Rio das Mortes, Staat Matto Grosso, Brasilien, gesammelten Schlangen ist wiedergegehn. Die Gegend ist bis heute in Bezug auf Herpetologie noch sehr wenig durchgearbeitet worden..

BIBLIOGRAFIA

Amaral, A. do — 1937. Contribuição ao Conhecimento dos Ofidios do Brasil. XI. Synopse das Crotalideas do Brasil. *Memórias do Instituto Butantan*, 11, 1937.

Amaral, A. do — 1944. Notas sôbre a Ofiologia Neotrópica e Brasilica. III. Sôbre a Aplicação do Nome Genérico *Trimeresurus*, em vez de *Bothrops*, a Serpentes Neotrópicas. *Papeis Avulsos do Departamento de Zoologia* 5: (3), 12-18.

Baird et Girard — 1853. Catalogue of North American Reptiles.

Boettger, — 1853. *Zeitschr. f. ges. Naturw.* 58.

Boie, F. — 1826. Genéral Uebersicht der Familien und Gattungen der Ophidier. *Isis*: 981-982.

Cope, E. D. — 1861. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*: 524.

Duméril, M. — 1853. Prodrome de la Classification des Reptiles Ophidiens. *Mémoires de l'Académie des Sciences* 23:

Duméril, A. M. C., Bibron, G. et Duméril, A. — 1854. Erpétologie générale ou Histoire Naturelle complète des Reptiles 7:

Fitzinger, L. I. — 1826. Neue Classification der Reptilien nach ihren Naturlichen Verwandtschaften. Nebst einer Verwandtschaftstafel und einem Verzeichnisse der Reptilien Sammlung des K. K. zoologischen Museum's zu Wien. Heubner, Wien.

Fitzinger, L. I. — 1843. Systema Reptilium. Vindobonae.

Günther, A. C. L. G. — 1861. On the Ophidian Genus *Helicops*. *Annals and Magazine of Natural History* 7: ser 3.

Hoge, A. R. — 1952. Contribuição ao Conhecimento dos Ofídios do Brasil-Central. *Memórias do Instituto Butantan.*

Lacépède, B. de la V. de — 1804. *Annal du Musée* **4**:209.

Laurentius, J. N. — 1768. Specimen Medicum, exhibens Synopsn Reptilium emendatam cum Experimentis Circa Venena et Antidota Reptilium Austriacorum. Joan. Thom. Nob. de Trattnern, Viennae.

Linnaeus, C. — 1758. Systema Naturae per Regna Tria etc. editio decima **1**: reformata, Ordines, Genera, Species, cum Characteribus, Differentiis, Synonymis, Locis, editio Holmiae.

Malcolm S. — 1942. *Copeia*: 256.

Maslin, T. P. — 1942. Evidence for the Separation of the Crotalid Genera *Trimeresurus* and *Bothrops*, with a Key to the Genus *Trimeresurus*. *Copeia* (1) **18**.

Reinhardt, — 1860-1861. Herpetologiske Meddelelser. Videnskabelige Meddelelser fra den Naturhistoriske Forening: Kj (tab. 4, fig. 1-5).

Schneider, J. G. — 1801. Historiae Amphibiorum Naturallis et Literariae Fasciculus Secundus continens... Jena.

Sentzen, — 1796. *Meyer's Zool. Arch.* **2**:

Steindachner, — 1870. *S'B. Akad. Wien* **62**:345. tab. 7, 1-3.

Stuart, L. C. — 1939. A New Name for *Eudryas* Fitzinger preoccupied by *Endryas* Boisduval. *Copeia*: 55.

Stuart, L. C. — 1941. Studies of Neotropical *Colubrinae*. VII. A Revision of the Genus *Dryadophis* Stuart. *Miscellaneous Publications Museum of Zoology, University of Michigan*, n.° 49, Ann Arbor.

Wagler, Jon — in Spix — 1824. Serpentuum Brasiliensium species novae ou Histoire Naturelle des speces nouvelles des serpens, recueillies et observées pendant le voyage dans l'interieur du Brésil dans les années 1817, 1818, 1819 et 1820. Monachii.

Wagler, J. G. — 1830. Natürliches System der Amphibien (Systema Amphibiorum), mit vorangehender Classification der Säugethiere und Vögel. Ein Beitrag zur vergleichenden Zoologie. München, Stuttgart und Tübingen.

SNAKES FROM THE UAUPÉS REGION

BY A. R. HOGE

(*Department of Ophiology, Butantan Institute, S. Paulo-Brazil*)

The following notes are based on a few specimens collected by Dr. E. Biocca, in the Uaupés — Tiquiè region, State of Amazonas, Brazil.

Drymarchon corais corais (Boie, 1827)

Coluber corais Boie — Isis: 537. 1827

Type Locality: America

A single specimen (skin) collected at the Tiquiè river. Dorsals 17; ventrals 222; anal?; caudals?; upper labials 8-8, 4th and 5th entering the eye. The color is dark — brown anteriorly, yellowish posteriorly; belly yellowish-white; total length (tail inj.) 2360 mm..

Thalerophis richardi nigromarginatus (Günther, 1866)

Ahaetulla nigromarginata Günther — Ann. & Mag. Nat. Hist., 18 (3): 28. 1866.

Type locality: Upper Amazon.

A single specimen a ♂; internasals a little shorter than praefrontals; frontal 1,5 longer as deep, as long as the parietals; loreal absent; praefrontals in contact with the 2nd, 3rd and 4th upperlabials; upper labials 9, whitish, edged with black posteriorly; nasals elongated, divided; ventrals 165; caudals 162-162; scales in 15 rows, the vertebral row smooth; the 1st paravertebral row faintly keeled at midbody; the colour is dark except in the anterior part of belly. Green in life (inf. Dr. Biocca).

Received for publication on February 24, 1952.

Xenodon severus (L., 1758)

Coluber severus Linnaeus — Syst. Nat. ed. 10, **1**: 219, 1758.

Type locality: Asia (in error)

A single specimen (skin); I'am rather reluctant to identify this specimen as *severus* — and since I have only a single skin, I have to wait for more specimens before classifying it as a new species.

Rostral twice as large as deep; internasals as long as broad; frontal as broad as long, shorter than its distance from the rostral; loreal deeper than long; 1 prae-and 2 postoculars; 8 upperlabials, 4th and 5th entering the eye; 6 lower labials in contact with the anterior chin shields which are a little longer than the posterior; ventrals 45; scales in 21 rows. The crossbands are very indistinct and belly yellowish white. I never saw a similar pattern in *severus* from others localities. Length of body 1320 mm., tail (inj.) 60 mm..

Dugandia bicincta (Hermann, 1804)

Coluber bicinctus Hermann — Obs. Zool.: 276, 1804.

Type locality?

A single specimen (skin); upper labials 8, anterior chin-shields a little shorter than the posterior; frontal as broad as long; internasals much shorter than praefrontals; ventrals 180; caudals 40 + n; scales in 19 series. Length of body 1500 mm.; tail 70 mm. (inj.).

Bothrops hyoprora Amaral, 1935

Bothrops hyoprora Amaral — Mem. Inst. Butantan **9**: 222, 1935.

Type locality: La Pedrera, Colombia.

A single ♂ specimen, collected in the region between Tiquiè and Uaupés rivers.

This specimen which is the first collected in Brazil was described in Bol. Mus. E. Goeldi **10** (22): 329, 1948 by A. R. Hoge.

ABSTRACT

An annoted list of a few specimens of snakes collected between the Tiquiè and Uaupés rivers, Amazonas, Brazil, is given. The following species are re-

corded: *Drymarchon corais corais* (Boie, 1827), *Thalerophis richardii nigromarginatus* (Günther, 1866), *Xenodon severus* (L., 1758), *Dugandia bicincta* (Hermann, 1804) and *Bothrops hyoprora* Amaral, 1935, which is the first specimen collected in Brazil.

BIBLIOGRAFIA

Gunther, A. — Ann. & Mag. Nat. Hist. **18**, (3):28, 1866.
Hermann — Obs. Zool. :276, 1804 (*in* Boulenger l. c.).
Linnaeus, G. — Systema Naturae ed. 10, **1**:219, 1758.
Amaral, A. do — Mem. Instituto Butantan **9**: 222, 1935.
Boie — Isis: 537, 1827 (*in* Boulenger Cat. Sn. Brit. Mus. **2**:31, 1894.

VAUPÉS
AMAZONAS
BRASIL
R. VAUPÉS
Q. SUASUACÁ
R. TIQUIÉ
R. ISANA
R. NEGRO
R. CAQUETÁ
PEDREIRA
4°
6°
2°
0°

Mem. Inst. Butantan
24(2):231-236, fev.° 1952

NOTAS ERPETOLÓGIGAS

Revalidação de Bothrops lanceolata *(Lacépède)*

Por A. R. HOGE

(Secção de Ofiologia, Instituto Butantan, São Paulo, Brasil)

Em 1789 Lacépède descreveu *Coluber lanceolatus*, baseando-se em dois exemplares com 228 e 225 ventrais, 61 e 59 subcaudais, respectivamente, procedentes de Martinique. Lacépède dá como distribuição geográfica a ilha de Martinique e possivelmente Cayenne ou Guadeloupe. Boulenger no seu catálogo considera *Cophias jararaca* Wied — como sinónimo de *lanceolatus*.

Barbour demonstra que a "Fèr de Lance" é restrita a ilha de Martinique. Gomes parece ceptico quanto à identificação da "Jararaca" com a espécie *lanceolatus*: " a jararaca que, ao menos provisoriamente, continuo a identificar como *lanceolatus*".

Amaral (5) identifica a "Jararaca" *Lachesis jararaca* (Wied) como especie distinta de *lanceolatus*.

Mais tarde Amaral (6) coloca *lanceolatus* na sinonimia de *atrox*.

Referindo-se à espécie *lanceolatus* de Lacépède ele escreve "this species is very poorly figured by Lacépède's publication, it is a strict synonym of the Linnéan *atrox*."

Vellard publica um desenho de hemipenis de *lanceolatus* da Martinica e demonstra que é diferente do de *atrox*. Convem, porem, notar que Vellard confrontou os exemplares do centro do Brasil, os quais, como mostrarei em publicação futura, não são *atrox* tipicos.

Tive ocasião de comparar a figura de Vellard com hemipenis de exemplares típicos de *atrox*, procedentes da Guyana Francesa e constatei que o hemipenis destes exemplares não se afasta do tipo de *atrox* figurado por Vellard.

Desde a publicação de Amaral sobre a sinonimia de *lanceolatus* com *atrox* todos os autores têm seguido Amaral, passando a espécie tipo de *Bothrops* a ser *atrox*.

Trata-se, porem, de duas espécies distinctas como demonstraremos:

Entregue para publicação em 24-11-52.

Hemipenis: fusiforme e com espinhos fortes e recurvados em *lanceolatus*.

(Fig. 1 — *apud* Vellard)

Em forma de dedal em *atrox* (Fig. 2)

Carenas: Longas e baixas em *lanceolatus* e altas e curtas em *atrox*.

Colorido: Amarelado em *lanceolatus* e acinzentado a cinza avermelhado em *atrox*.

Ventrais: O número de ventrais deixa de ter muita importancia uma vez que os caracteres hemipenianos por si sós já são suficientes para separar as duas espécies. No *atrox* temos 193 a 220 e em *lanceolatus* 217 a 240. O ligeiro "overlapping" não é significativo e provavelmente não haveria nem "overlapping" si se considerasse o factor sexo, comparando sómente exemplares de sexo igual. Também convem notar que os exemplares de *atrox* com número de ventrais elevado são do Mexico e pertencem à subspe-specie *asper* de Garman. *Dorsais*: 23 a 29 em atrox e 31-33 em *lanceolatus*. Distribuição geografica: *B. lanceolata* sómente conhecida da Ilha da Martinica.

RESUMO

Bothrops lanceolata (Lacép.) é distinta de *B. atrox* (L.) e se distingue desta última pelos caracteres hemipenianos, a forma das carenas, o número de dorsais e de ventrais. *Bothrops lanceolata* é especie distinta, porem próxima de *Bothrops jararaca*.

ABSTRACT

Bothrops lanceolata (Lacép.) can be easily distinguished from *Bothrops atrox* (L.) by the hemipenian characters, the shape of the keels and the higher number of dorsal and ventral scales. *Bothrops lanceolata* is distinct from *Bothrops jararaca*, but closely related to it.

BIBLIOGRAFIA

Amaral, A. — Anexos Mem. Inst. Butantan. Sec. Ofiologia 1. (1): 37, 38, 1921.

Amaral, A. — Contrib. Harv. Inst. Trop. Biol. Med. 2:24, 1925.

Barbour, T. — Mem. Comp. Zool. 44. 2:343, 1914.

Boulenger, G. A. — Catalogue of the Snakes in the British Museum 3:535, 1896.

Gomes, F. — Mem. Inst. Butantan 1 (1). 76, 1918.

Lacépède, B. — Histoire naturelle des serpents 2:80, 121 pl. 5 fig. 1 1789.

Vellard, J. — Bol. Inst. Vital Brasil (6) :1 a 19, 1928.

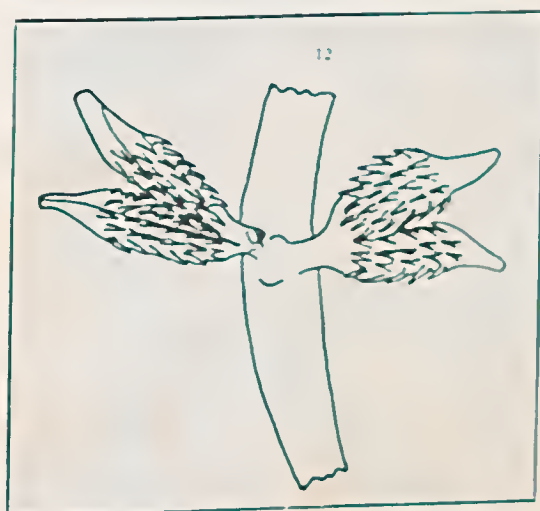



Fig. IV (Foto)
Bothrops lanceolata
(Vista ventral)

Fig. III (Feto)
Bothrops lanceolata
(Vista dorsal)

Fig. V (Foto)
Cabeça de *Bothrops lanceolata*
(Vista lateral, dorsal e ventral)

Mem. Inst. Butantan
24(2):237-240, out.º 1952

NOTAS ERPETOLÓGICAS

Anomalia na lepidose e pigmentação das escamas dorsais em B. jararaca *e* B. alternata

POR A. R. HOGE
(Secção de Ofiologia do Instituto Butantan, São Paulo, Brasil)

Durante a manipulação do material ofiológico da coleção do Instituto Butantan tivemos nossa atenção chamada para um exemplar de *B. jararaca* (Wied ,1824), que apresentava um aspecto particular. Verificando posteriormente, essa anomalia, em outros exemplares, julgamos útil relatar o fato.

Bothrops jararaca (Wied, 1824)

N.º 4414 ♀ procedente de Pilar, Estado de São Paulo, Brasil. Capturado em 26-6-1929.

Ventrais 204; anal 1; subcaudais 50-50; dorsais 27; infralabiais 12-11; supralabiais 9-8; comprimento de corpo 1003 mm; cauda 126 mm (cauda mutilada); cabeça 44,3 mm.

As escamas dorsais, principalmente no meio do corpo, apresentam a ponta arredondada e não lanceolada, como nos exemplares típicos. A carena diverge da observada comumente, pois, não alcança a ponta da escama, sendo também muito mais larga. As marcas típicas são obliteradas por manchas pretas, na maioria localizadas na ponta de cada dorsal. O conjunto dessas anomalias dão-lhe um aspecto inteiramente diverso do normal.

N.º 3767 ♀ sem procedência.

Dorsais 25; ventrais 189; anal 1; subcaudais 35-35 ;supralabiais 6-6; infralabiais 11-11; comprimento da cabeça 32.3 mm; comprimento do corpo 630 mm; comprimento do corpo 630 mm; cauda 70 mm (c. m.).

Mesmas observações que as observadas no exemplar n.º 4414, notando-se apenas que a carena em algumas de suas escamas, atinge a ponta.

N.º 6068 ♂ procedente de Santa Rita do Extrema, Minas Gerais, Brasil, Capturado em 13-2-31.

Entregue para publicação em 18-X-51.

Dorsais 25; ventrais 192; anal 1; subcaudais 62-62; supralabiais 8-8; infralabiais 10-11; comprimento da cabeça 37,3 mm; corpo 725 mm; cauda 105 mm (c. m.).

Neste exemplar, a forma arredondada das escamas é menos acentuada que nos precedentes. Também a mancha na ponta da escama é menor. Dessa maneira as marcas típicas da espécie são mais pronunciadas que nos exemplares acima.

Bothrops alternata (Duméril, Bibron et Duméril, 1854)

N.º 7673 ♀ procedente de Cosmópolis, Estado de São Paulo, Brasil. Capturado de 12-9-1932.

Dorsais 30; ventrais 162; anal 1; subcaudais ?; supralabiais 8-9; infralabiais 12-12; comprimento da cabeça 33,5 mm; corpo 645 mm; cauda 10 mm (c. m.).

Mesmas anomalias que as observadas no exemplar N.º 4414.

RESUMO

Foi observada a ocorrência duma anomalia no formato e pigmentação das escamas dorsais, em duas espécies diferentes. É interessante notar que a forma arredondada das escamas e a mancha escura na ponta das mesmas parecem relacionar-se. Sabemos que a pigmentação cutânea é determinada po rgens que, sofrendo influências de gens modificadores, são responsáveis pela intensificação ou diminuição dessa pigmentação.

Sabemos pelos trabalhos de Amaral e de Schreiber que as pigmentações melânicas se manifestam tardiamente nas espécies de *Bothrops*. Poderia, portanto, no caso aqui discutido, tratar-se de um melanismo "secundário", porém, é pouco provavei, uma vez que a pigmentação vai de par com uma forma peculiar das escamas dorsais. Forma essa que indubitàvelmente não pode estar sujeita a variações numa fase posterior à da queratinização, que se opera na fase embrionária.

Parece-nos, pois, tratar-se duma anomalia primária da pigmentação

ZUSAMMENFASSUNG

In zwei verschiedenen Spezies wurden Anomalien in Form und Pigmentation der Rückenschuppen beobachtet. Es ist interessant festzustellen, dass die rundliche Form und der dunkle Fleck am Ende der Schuppen in Beziehung stehen. Es ist bekannt, dass die Hautpigmentation durch Gene bestimmt wird, welche durch den Einfluss von Veränderungsgenen für die Verstarkung oder Verminderung dieser Pigmentation verantwortlich sind .

Aus den Arbeiten Amaral's und Schreiber's ist bekannt, dass sich die melanischen färbungen verspätet bei der Spezies von *Bothrops* auswirken. Es könnte sich also in dem hier beschriebenen Fall um sekundären Melanismus handeln, was aber wenig wahrscheinlich ist, da die Färbung parallel zur besondern Form der Rüchkenschuppen geht. Diese Form kann ohne Zweifel keinen Veränderungen nach der Queratinisationsphase, welche sich im embryonären Stadium abspielt, unterliegen.

Aus diesem Grund scheint es sich um eine primäre Anomalie der Pigmentation zu handeln.

BIBLIOGRAFIA

Amaral, A. — On the Variation of dorsal markings in *Bothrops jararaca* (Wied, 1924). *Contrib. from the Harvard Institute for Tropical Biology & Med* 2: 44-46, 1925.

Amaral, A. — On the Variation of dorsal markings in three brazilian pitvipers. *Ibidem*: 52-55, 1925.

Amaral, A. — Estudos sôbre ofídios neotrópicos. XXXI. Sôbre a espécie *Bothrops alternanta* D. & B. 154 — (*Crotalidae*). Variações. Redescrição. *Mem. Inst. Butantan* 8: 161-182, 1933-34.

Schreiber, G. — O problema do polimorfismo do Desenho e da Pigmentação em *Xenodon merremii* (Wagler) (Trabalho apresentado na 2.ª semana de Genética em Piracicaba, São Paulo, 1949).

Mem. Inst. Butantan
24(2):241-244, fev.º 1952

NOTAS ERPETOLÓGICAS

Uma nova subspécie de Leimadophis reginae

POR A. R. HOGE

(Da Secção de Ofiologia do Instituto Butantan, São Paulo, Brasil)

Leimadophis reginae maculicauda, sbsp. n.

Diagnose: Uma subspecie de *Leimadophis reginae* (L.) 1758, caracterizada por ter cauda maior, subcaudais maculadas, ausencia de manchas laterais na parte anterior do corpo, manchas das ventrais anteriores sempre presentes e colorido muito mais claro.

Typo — Uma femea adulta n.º 9606 na coleção do Instituto Butantan, recebida em 12-11-1936.

Dentes maxilares 24, separados por um espaço grande de duas presas, não sulcadas; rostral mais larga do que alta; supranasais tão longas quanto largas mais curtas do que as prefrontais que são tão longas quanto largas, frontais mais longas do que largas, igual a sua distancia da ponta do focinho, mais curta do que as parietais e maior do que a sutura entre os parietais; supraoculares mais longas do que largas e mais estreitas posteriormente; nasal dividida mais longa do que alta; loreal mais alta do que longa, rectangular, em contato com a nasal posterior, prefrontal, preocular e as 2.ª e 3.ª labiais superiores; 1 preocular estreita e alta; 2 postoculares, sendo a superior cêrca de duas vezes mais alta do que a inferior; temporais 1-2, sendo a 1.ª muito mais longa do que alta; 8 supralabiais, sendo que a 4.ª e 5.ª entram na orbita; 10 infralabiais, sendo a 6.ª e 7.ª maiores; 5 infralabiais em contato com a sinfisial anterior que é levemente mais curta do que a posterior; pupila redonda; olho grande, diametro igual a sua distancia da narina; dorsais em 17-17-15, lisas com fossetas apicilares; ventrais 152, subcaudais 80/80; anal 1/1; comprimento do corpo 560 mm, cauda 220 mm, cabeça 24,0 mm.

Colorido — Esverdeado no terço anterior do corpo (Hellebore Green Pl 23 L 3), passando gradualmente ao oliva escuro (Pl. 24 A5) na parte posterior. Cabeça levemente mais escura do que o corpo. A côr esverdeada do corpo

---

Entregue para publicação em 24-11-52.

Leimadophis reginae maculicauda

Typo e paratipos procedentes de S. Paulo

Número	Sexo	Data	Procedência
314	♀	10-1913	Martinho Prado
1.313	♂	8-1917	Franca
458	♀	4-1914	Jatay
10.213	♀	17-10-1941	Toriba
8.452	♀	2- 3-1934	Taquaritinga
7.549	♀	21-10-1932	Taquaritinga
9.012	♂	28- 1-1935	Luiz Barreto
9.556	♂	13-10-1936	Resaca
10.233	♂	5-10-1942	Toriba
5.777	♂	23- 2-1931	Vila Bom Fim
10.291	♂	2- 2-1942	Toriba
7.138	♀	30-11-1932	Cerqueira Cesar
6.340	♀	28- 6-1933	Baurú
2.653	♂	2-10-1931	Bebedouro
6.426	♂	—	Franca
857	♂	1-1915	Leme
5.946	♂	20- 4-1931	Taquaritinga
8.123	♀	25-10-1933	Agua Vermelha
6.283	♀	14- 9-1931	Conde do Pinhal
5.945	♀	20- 4-1931	Itobi
5.633	♀	26- 1--1931	Brotas
1.597	♀	6-1918	Bôa Esperança
5.933	♀	22- 4-1931	Itobi
9.323	♀	9-11-1935	São Simão
9.367	♀	8-11-1935	Engenheiro Ribas
6.602	♀	23-11-1931	Bebedouro
6.551	♂	18-11-1931	Cerqueira Cesar
10.211	♀	29- 9-1941	Marcondésia
5.920	♀	10- 4-1931	Itobi
364	♀	1-1914	Santa Ernestina
5.687	♂	13- 2 1913	Cajurú
7.472	♀	2-11-1932	Itobi
1.297	♀	5-1917	Araraquara
4.565	—	24-10-1928	Araraquara
5.561	♂	22-12-1930	Pedro Alexandrino
10.330	♀	8- 6-1942	Toriba
10.527	♂	13-10-1944	Grama
341	♀	3- 1 1930	Roberto Stenhac
359	♀	21- 3-1938	Faveiro
5.764	♂	11-1913	Taquaritinga
5.039	♀	1-1940	Fazenda S. Carlos
9.956	♀	23- 2-1931	Aracangúra
6.535	♀	16-11-1931	Irabigui
440	♀	2-1914	Batatais
8.843	♀	23-11-1934	Cabralha
5.881	♀	23- 3-1931	Itobi
1.256	♂	4-1917	Mogim Mirim
5.961	♀	20- 4-1931	Taquaritinga
5.751	♀	16- 2-1931	Itobi
10.212	♂	10-10-1941	Monjolinho
6.326	♀	25- 9-1931	Baurú
2.660	♀	12-1914	Leme
10.043	♀	1- 3-1939	Pirassununga
546	♂	4-1914	Restinga
9.852	♀	18-10-1937	Descalvado
1.361	♀	10-1917	Franca

estende-se até as ventrais onde ocupa uma largura igual à da 1.ª serie de dorsais. Uma faixa estreita e preta nas suturas entre as supralabiais e a nasal posterior, loreal, preocular e olho, atravessando em seguida as 6.ª e 7.ª supralabiais. Uma faixa vertebral ligeiramente mais escura da largura de tres dorsais no corpo e duas na cauda. Lateralmente uma estria escura na 3.ª serie de dorsais no corpo e na 1.ª e na 2.ª da cauda. Esta estria lateral é pouco nitida na parte anterior e fortemente pronunciada na parte posterior e na cauda. A serie de dorsais formando a faixa vertebral tem as escamas margeadas (na parte antero pleural), por uma manchinha amarela côr de cêra principalmente visivel nas duas series externas. Ventrais cinza claro na parte anterior, aproximadamente até a 50.ª ventral, da 1.ª para traz passa gradualmente ao amarelo cêra (Wax Y Pl. 11, 14) coloração que se prolonga até a ponta da cauda. Uma mancha preta lateral em cada ventral, alternando geralmente com a da ventral anterior, porem às vezes tem duas manchas fusionadas numa só ventral. Cauda amarela em baixo fortemente salpicada de cinzento escuro.

Observações — A *Leimadophis reginae maculicauda* parece atingir maior comprimento do que a *L. reginae*. Ela é encontrada nos estados de Paraná e São Paulo.

Encontramos restos de rãs (*Leptodactylus* sp.) em alguns exemplares. Ela prefere os lugares úmidos perto dos brejos. Não tem dimorfismo sexual no número de ventrais nem no comprimento da cauda.

Dunn (2) considerou *Leimadophis almada* (Wagler) como sinônima de *Leimadophis reginae* (L.), todavia não dá as razões que o impelem a colocá-la na sinonimia; trata-se porem de especies bem distintas.

RESUMO

E' descrita a subespécie nova *Leimadophis reginae maculicauda*. A subespecie nova distingue-se de *L. reginae reginae* por ter cauda maior, subcaudais maculadas, ausência de manchas laterais na parte anterior do corpo e colorido mais claro.

ABSTRACT

Description of a new subspecies *Leimadophis reginae maculicauda*. The new subspecies differs from *Leimadophis reginae reginae* (L.) by a longer tail, caudals largely spotted with dark, the lateral markings of the anterior part of body fails completely a lichtercolour, and a stouter body.

ZUSAMMENFASSUNG

Beschreibung einer neuen Unterart *Leimadophis reginae maculicauda*. Die nueue Unterart unterscheidet sich von *L. reginae reginae* durch folgende Merkmale; Länger Schwanz. reichliche grauschwarze Tüpfelung der Schwanz unterseite, fehlen der seitlichen Zeichnnungen am Forderrumpf, und eine leichter Farbung.

BIBLIOGRAFIA

Maersz, A. & Paul M. R. — Dictionary of Color, 1930. — *Dunn E. R.* — A revision of the Colombian snakes of the genera *Leimadophis, Lygophis, Liophis, Rhadinae*, and *Pliocercus*, with a note on Colombian *Coniophanes*.

Mem. Inst. Butantan
24(2):245-268, fev.º 1952

NOTES ON *LYGOPHIS* FITZINGER

Revalidation of two subspecies

BY A. R. HOGE
(*Ophiological Section of Butantan Institute, São Paulo, Brasil*)

INTRODUCTION

A revision of the genus *Lygophis* Fitzinger must await the accumulation of greater number of specimens than are now available in the collections of Butantan Institute and others.

In the course of the revision of the *Lygophis* in the Butantan collections *two forms* have come to our attention. Since Amaral's review on the subject, these forms have been considered *lineatus* synonyms. In this paper, on the basis of observation of a greater number of specimens, we revalidate and redescribe those forms.

HISTORICAL

While the 10th edition (1758) of Linnaeus's Systema Naturae (33) is the oldest valid reference, the consultation of older Linnaeus paper such as *Mus. Ad. Frid.* (32), etc., becomes indispensable on account of the incompleteness of his discriptions.

In all Linnaeus descriptions of *Coluber lineatus* and *C. minervae*, he give no details, but we can consider the species *C. minervae* synonym of *C. lineatus*, as will be apparent from the data and literature presented in this paper.

Daubenton 1784 (13) also mentions *Coluber lineatus* (I did not read this paper, but I follow the authors).

Gmelin 1788 (21) repeats Linnaeus descriptions, but while omitting the species *minervae*, he describes another one, the *Coluber atratus*. However, Boulenger (9) showed that *C. atratus* is a *pro parte lineatus*.

Lacépède, 1799 (28) refered to *C. lineatus* and *C. minervae* and gave a brief description of these species. In the newest editions of Lacépède's works this descriptions remains un-modified and agrees with *lineatus* L.

Received foi publication on February 24, 1952.

Latreille 1802 (30) cites lhe species *lineatus* under the name of La Raieé (not seen).

I had no possibility of consulting the works of Shaw 1802 (40) and Dandin 1804 (14). In this connection, I follow the authors and consider their *lineatus* identical with *lineatus* L.

Fitzinger 1826 (19) cites briefly the species *Coluber lineatus* L. and *C. minervae* L. and considers their habitat as unknown. This is in contradiction with Linnaeus' statement of *Asia* and *Indiis* respectively.

Cuvier 1829 (12) places the species *C. atratus* and *C. terlineatus*, Lacépède in the synonymy of *lineatus*. It should be noted however, that is a *pro parte atratus* and not a strict synonym of *lineatus*.

Merrem 1820 (35) puts the species *lineatus* and *minervae* in the genus *Natrix* while considering *C. atratus* synonym of *jaculatus*.

Schlegel 1837 (42) gives a full description of specimens received from *Surinam*. He correctly ascribes them to the species *lineatus* L. and includes this species in the genus *Herpetodryas*. But in his paper he also mentions other specimens which he assumes to have come from Brazil and calls "*variété de climat*" this can be better seen from the quotation given bellow:

"Le Brésil produit une jolie varieté de climat de cet *Erpetodryas*, qui nous a été addressé des musées de Vienne et de Berlin sous les noms de *Coluber chamissoni* et *moniliger*. Les individus sont en tout analogues a ceux du Surinam excepté qu'ils ont trois raies moins distinctes, interrompues et composées d'un grand nombre de tâches, particuliérement sur les bords des raies, ce qui en augmente le nombre du double. Les écailles sont souvent bordées de noir."

However, lack of information concerning the exact *habitat* of the lattes specimens makes it impossible to identify them safely to any specimens or subspecies posteriorly described. Probably they belonged to the species later described by Schenkel as variety *meridionalis*.

Fitzinger 1943 (20) created the genus *Lygophis* indicating *Herpetodryas lineatus* Schlegel as genotype of the new genus. This could lead us to consider *Lygophis lineatus* Fitzinger as pro parts *lineatis*, and *meridionalis*. Yet his indication of Schlegel as the author of the species might well be a slip very frequent in his epoch. It is probably more convenient, therefore, to consider Schlegel's *Herpetodryas lineatus* Fitzinger as identical to *Coluber lineatus* Linnaeus.

Duméril 1853 (15) created the genus *Dromicus* in which he included the species *lineatus* citing also Schlegel and not Linnaeus as the author of the species.

Duméril, Bibron & Duméril 1854 (16) presented a redescription of *Dromicus lineatus* in which they mix true, northern, *lineatus* with specimens coming from Santa Cruz (probably Paraguay). But Boulenger showed already

that the Santa Cruz lot belongs to *Liophis genimaculatus*. On page 657 of volume 7 of "Erpetologie Générale". Duméril et al. (16) mention also the so called *variété de climat*, previously described by Schlegel. We should therefore consider *Dromicus lineatus* D., B. et D. as a compound of *Lygophis lineatus* (L.), *Lygophis lineatus* var. *meridionalis* (Schenkel) and *Liophis genimaculatus* Boettger.

Günther, 1858 (23) identifies as *lineatus* a species that Boulenger later proved to be *Liophis porvifrons*.

Cope, 1862 (10) describes the two new species *flavifrenatus* and *dilepis*. He also mentions the species *lineatus*, but in that respect I will show in this paper that his *lineatus* specimens belong to the var. *meridionalis* Schenkel.

Reinhardt and Lüthe mentions, Guianas, Brazil, Guaiaquil and Mexico as range of *Lygophis lineatus*. Their specimens were probably a compound of *Lygophis lineatus* (L.), from Guianas and Brazil, and *Lygophis dilepis* from Guaiaquil. These from Mexico should belong to another genus, probably *Conophis*.

Jan, 1867 (25) produce a figure corectly identified as *lineatus* (L.).

Müller, 1878 (36) identifies as *Dromicus lineatus* Surinamese and Mexican specimens. Although he was correct to the Surinamese, he probably was wrong as to the Mexican specimens which should belong to the species *Conophis lineatus*.

Boulenger, 1894 (9) puts *dilepis* in the synonymy of *lineatus*.

Peracca, 1895 (38) makes an excellent redescription of the species *dilepis*. He also mentions *Aporophis lineatus*, but according to his own description it should var. *meridionalis* described later by Schenkel.

Boulenger, 1896 (9) reconsiders his opinion of 1894 and accepts again *dilepis* as valid species.

Boettger, 1898 (7) cites the species *flavifrenatus* and *lineatus* and incluing in the latter, specimens coming from Colombia and Surinam.

Berg, 1899 briefely mentions the species *dilepis* and *flavifrenatus*.

Anderssonn, 1900 (5) in his revision of linnaean types redescribes the types of *lineatus* and shows that *Coluber minervae* is a synonym of *lineatus*.

Schenkel, 1900 (42) describes *Aporophis lineatus* var. *meridionalis*.

Lindholm, 1902 (31) identifies correctly specimens of *lineatus*.

Gomes, 1918 (22), identifies correctly *lineatus* L.

Müller, 1928 (37) describes the sub-species *Aporophis lineatus lativittatus*. His description, praeoculars excepted, agrees with Cope's description of *dilepis*. It also agrees with Peraccas' redescription of the same species. *Aporophis*

lineatus lativittatus should be included therefore in the synonymy of *Lygophis dilepis* Cope.

Amaral, 1929 (2) considers as synonyms the species *Lygophis lineatus* (L.), *Aporophis lineatus* var. *meridionalis, A. lineatus lativittatus* and *Lygophis dilepis.*

The specimens which were classified by Amaral, 1934 (3) as *lineatus* belong probably to the species *dilepis* which is revalidated in this paper.

Hoge (24) describes a new species, *L. paucidens.*

The bibliografhical analysis and the comparative of the *Lygophis* material of the Butantan Institute lead us to the conclusion of the validity of six forms occuring in Brazil. These can be divided into two groups. The first possessing scales in 17 rows includes the species *Lygophis flavifrenatus* Cope, *Lygophis amoenus* Jan and *Lygophis paucidens* Hoge. The second group possesses scales in 19 rows and includes *Lygophis lineatus (L.), Lygophis dilepis* Cope and *Lygophis lineatus meridionales* (Schenkel).

The species of the first group are well characterized and do not need further discussion.

As regards the second group the following comments are needed. Cope based his *Lygophis dilepis* on the presence of 2 preoculares, shorter tail, broader lateral bands, while his *lineatus* (which this paper wil prouve to be *meridionalis*) has 1 proecular, longer tail and narrower lateral bands. However if we compare topotypes of our collection of *Lygophis dilepis* with the type specimen of *Lygophis lineatus* and with specimens of typical *lineatus* from French Guiana (Brazilian border line), we can see that the only difference between the two species is the presence of larger, not constricted at the neck, lateral bands in *Lygophis dilepis.* Cope's observation of a shorter tail in the *dilepis* as compared to the *lineatus* species is probably due to the fact that his confounded the species *meridionalis* and *lineatus.* And his remark of two preoculars in *dilepis* could be due to an anomaly. It should also be noted that the crossing of the lateral band could simulate a division of the preocular.

The variety *meridionalis* must be considered as a valid subspecies. This is indicated by the presence of discontinued lateral band; ventrals with black lateral spots; first, second, third and fourth paraventrals with black edges; longer tail; and a fewer number of teeth.

This paper shows therefore that *dilepis* Cope and *meridionalis* Schenkel are valid forms.

All these forms are easely distinguished on the characters givin in the following synopsis.

SYNOPSIS OF THE BRAZILIAN SPECIES

I — Scales in 19 series.

A. Three distinct dark streaks, not interrupted on the neck; the 1th, 2th, 3th and 4th series of dorsal scales white or nearly white:

1 — lateral streak > 1 scale wide on the body (much larger on the head) (pl. 1 fig. 1) .... *lineatus lineatus*

2 — lateral streak 3 or more scales wide (pl. 1, fig. 2) *lineatus dilepis*

B. Three indistinct dark bands, interrupted on the neck; lateral scales heavely dotted with black; ventrals with a lateral serie of black spots (pl. 1, fig. 3) .... *lineatus meridionalis*

II — Scales in 17 series.

A. Max. teeth more than 10

1 — Ventrals 157-178; pattern and colour near meridionalis (pl. 1, fig. 5) ...... *flavifrenatus*

2 — Ventrals 137-143; uniform dark with a serie of whitish spots on the 3th or 4th series of scales (pl. 1, fig. 4) .... *amoenus*

B. Max. teeth 10; pattern nearthese of *dilepis* .... *paucidens*

Genus *Lygophis* Fitzinger, 1824

Lygophis lineatus lineatus (L., 1758)

1758 *Coluber lineatus* Linnaeus — Syst. Nat. (10) *1*:221
1758 *Coluber minervae* Linnaeus — l. c. 227

1766 *Coluber lineatus* Linnaeus — Syst. Nat. (11) *1*:382
1766 *Coluber minervae* Linnaeus — l. c. 388
1784 *Coluber lineatus* Daubenton — Quadr. Ovip. Serpens: 668
1788 *Coluber atratus* Gmelin — Syst. Nat. (13):1103 (pro parte)
1788 *Coluber lineatus* Gmelin — l. c. 1104
1789 *Coluber lineatus* (La Rayée) Lacépède — Hist. Nat. Serp. *2*:215
1789 *Coluber iaculus* Lacépède — l. c. 23 (pro parte)
1802 *Coluber jaculatrix* Latreille — Rept. *4*:173
1802 *Coluber lineatus* Shaw — Gen. zool. *3*:529
1802 *Coluber jaculatrix* Shaw — l. c. *3*:536
1803 *Coluber lineatus* Daudin — Hist. Nat. Rept. *7*:25 (pro parte)
1803 *Coluber jaculatrix* Daudin — l. c. 53
1803 *Coluber atratus* Daudin — l. c. 86 (pro parte?)
1820 *Coluber (natrix) lineatus* Merrem — Vers. Syst. Amph. 112
1826 *Coluber lineatus* Fitzinger — N. Clas. Rept. 58
1826 *Coluber minervae* Fitzinger — l. c. 57
1826 *Coluber terlineatus* Lacépède — Oeuvres du Conte de Lacépède *4*: 106 e 304
1826 *Coluber minervae* Lacépède — l. c. 96
1826 *Coluber jaculus* Lacépède — l. c. 108 e 371
1832 *Coluber lineatus Lacépède* — Oeuvres du Conte de Lacépède *4*:(2) 154
1832 *Coluber lineatus* Lacépède — Serpens *3*: (1) 318
1832 *Coluber (natrix) minervae* Lacépède — l. c. 144 *1*: (2)
1832 *Coluber jaculatrix* Lacépède — l. c. 238
1837 *Herpetrodryas lineatus* Schlegel — Phys. Serp. *2*:191 e *1*:153 (pro parte)
1853 *Dromicus lineatus* Duméril — Prodr. Class. Ophid.
1854 *Dromicus lineatus* Duméril, Bibron et Duméril — Erp. Gén. *7*:655 (pro parte)
1858 *Dromicus lineatus* Günther — Cat. 134 (pro parte)
1863 *Lygophis lineatus* Reinhardt et Lütke — Bidrag til. Vestind. Nat. Foren Vidensk. meddel. 10 (pro parte)
1882 *Dromicus lineatus* Fischer — Arch. f. Nat. 285.
1885 *Aporophis lineatus* Cope — Proc. Ac. Philadelphia 76
1867 *Dromicus lineatus* Cope — Proc. Ac. Philadelphia 76
1867 *Dromicus lineatus* Jan — Icon. Gén. Ophid. 24, pl. 6, fig. 1
1894 *Aporophis lineatus* Boulenger — Cat. Sn. Brit. Mus. *2*:158 (pro parte)
1899 *Aporophis lineatus* Anderson — Bih. till. K. Sv. Vet. Akad. Handling *26*: (4)
1930 *Lygophis lineatus* Amaral — Mem. Inst. Butantan *4*:169 (pro parte)
1936 *Lygophis lineatus* Amaral — Mem. Inst. Butantan *10*: 112.
Type locality — Asia (*in errore*)

Range: Guianas and adjacent territory, Brazil — Amapa territory, Amazon and Pará States

Name: Jararaca listada, Brazil: Red-striped Snake, English

Body slender; rostral as broad or broader than deep; visible from above; internasals shorter than praefrontals wohich are as long as broad; frontal narrow, narrowly separeted from the praeocular; supraoculars longer than his distance from the end of the snout, as long or a little shorter than the parietals, wohich are twice as long as broad; nasal divided, in contact with the 1th. and 2th. upperlabials; loreal as deep or a little deeper than long, in contact with 2th. and 3th. upperlabials; 1 praeocular reaching the upper surface of the head; eye moderate; postoculars 2; temporals 1+2, 1th. in contact with the 2 postoculars 6th. and 7th. upper labials wohich are longer tthan deep; supralabials 8, 6th. larger bellow, lower labials 9-10; 5 lower labials (or six?) in contact with the anterior chin-shields, wohich are as long or longer than the posterior; anal divided; scales in 19 rows.

A dark brown vertebral band extends from the supranasals through the praefrontals, the frontal and internal border of the supraoculars, the parietals, throughout the body occuping 3 scales and thehalves of the adjacent row bellow. A dark lateral line (less one scale wide on the body) extends from the loreal and pass through the eye (where he is broader) tothe end of the tail. (pl. 11.

Lygophis lineatus dilepis Cope, 1862

1862 *Lygophis dilepis* Cope — Proc. Ac. Nat. Sc. Philadelphia 81. 348

1863 *Lygophis lineatus* Reinhardt et Lutke — Nat. Foren. Vidensk pro parte

1885 *Lygophis dilepis* Cope — In. Amer. Philos. Soc. *22*:191

1894 *Aporophis lineatus* Boulenger — Ann. & Mag. Nat. Hist. (6) *12*:346

1894 *Aporophis lineatus* Boulenger — Cat. Sn. Brit. Mus. *2*:158 (pro parte)

1895 *Aporophis dilepis* Peracca — Boll. Mus. Zool. Anat. Torino *10* (195):15

1896 *Aporophis dilepis* Boulenger — Cat. Sn. Brit. Mus. *3*:634

1899 *Aporophis dilepis* Berg — An. Mus. Nac. Buenos Aires *2*:18

1928 *Aporophis lineatus lativittatus* Muller — Zool. Anz. *77*:74

1929 *Lygophis lineatus* Amaral — Mem. Inst. Butantan *4*:20, 19

1934 *Lygophis lineatus* Amaral — Mem. Inst. Butantan *8*:186

1936 *Lygophis lineatus* Amaral — Mem. Inst. Butantan *10*: (pro parte)

1944 *Lygophis lineatus* Dunn — Caldasia *2*: (10) 489

Type locallity — Paraguay

Range: From Rio Grande do Norte, Brazil throughout Mato Grosso and Paraguay to Norter Argentina

Name: Jararaca listada, Brazil.

Body slender; rostral broader than deep; just visible from above; internasals as broad as long; frontal nearly twice as long as broad, longer than his distance from the end of snout, as long or a little longer than the parietals; nasal divided; loreal as long as deep; 1 proeocular, visible from above; postoculars 2, superior deeper than inferior; temporals 1-2; upper labials 8; lower labials 10 (exceptionaly 9 or 8); scales in 19 rows; ventrals 169-178 (♂) and 159-180 (♀); anal divided; caudals 66-85.

For pattern and colour, see original description

Lygophis lineatus meridionalis (Schenkel, 1900)

1837 *Herpetodryas lineatus* Schlegel — Phys. Serp. *2*:153 (pro parte)
1853 *Herpetodryas lineatus* Duméril — Prod. class. ophid. *2*:81 (pro parte)
1854 *Dromicus lineatus* Duméril, Bibron et Duméril — Erp. Gen. *7*:655 (pro parte)
1895 *Aporophis lineatus* Peracca — Boll. Mus. ẑool. Anat. Torino *10*:17 (pro parte)
1900 *Aporophis lineatus* var. *meridionalis* Schenkel — Verh. Ges. Basel *13*:160
1929 *Lygophis lineatus* Amaral — Mem. Inst. Butantan *4*:19
1934 *Lygophis lineatus* Amaral — Mem. Inst. Butantan *4*:19
1936 *Lygophis lineatus* Amaral — Mem. Inst. Butantan *10*: (pro parte)

Type locality — Paraguay

Range: Paraguay, southern Brazil, norther Argentina

Name: Jararaca listada (Brazil)

For details see original description.

Ventrals 162-184 (in ♀) and 162-179 (in ♂) caudals 71-88.

Lygophis flavifrenatus Cope, 1862

1862 *Lygophis flavifrenatus* Cope — Proc. Ac. Nat. Sc. Philadelphia: 80
1867 *Dromicus amabilis* Jan — Icon. Gén. 24, pl. 5, fig. 2
1885 *Aporophis flavifrenatus* Cope — Proc. Am. Phil. Soc. *22*:191
1886 *Dromicus flavifrenatus* Boulenger — Ann. & Mag. Nat. Hist. (5) *18*:433
1898 *Aporophis flavifrenatus* Boettger — Kat. Seckn. *2*:65
1894 *Aporophis flavifrenatus* Boulenger — Cat. Sn. Brit. Mus. *2*:158
1899 *Aporophis flavifrenatus* Berg — Ann. Mus. Nac. Buenos Aires *2*:19
1936 *Lygophis flavifrenatus* Amaral — Mem. Inst. Butantan *10*:

Type locality — "Rio Vermejo Region"

Range: Paraguay, Argentine and Southern Brazil as far north as State São Paulo.

Name: Jararaca listada (Brazil)
Upper labials 8 (except. 9-7) lower labials 10 (except. 9); ventrals 151-170 (in ♀) and 149-161 (in ♂); caudals 68-90.
See original description.

Lygophis amoenus (Jan, 1863)

1863 *Enicognathus amoenus* Jan — Arch. Zool. Anat. Phys. *2*:270
1866 *Enicognathus amoenus* Jan — Icon. Gén. 16, pl. 2, fig. 1
1894 *Aporophis amoenus* Boulenger — Cat. Sn. Brit. Mus. *2*:160
1929 *Lygophis amoenus* Amaral — Mem. Inst. Butantan *4*:169
1936 *Lygophis amoenus* Amaral — Mem. Inst. Butantan *10*:
Type locality: unknown
Range: From state of Paraná through São Paulo as far north as State of Rio de Janeiro
Name: ?

Rostral broader than deep, just visible from above; internasals as long or nearly as long as broad; praefrontals as long as broad, a little longer than the internasals, frontal twice as long as broad, longer than its distance from the end of snout, shorter than the parietals (Boulenger gives, "as long as the parietals"); loreal deeper than long; 1 prae and 2 postoculars; temporals 1-2; upper labials 8, 4th or 5th (or 3th, 4th and 5th) entering the eye; lower labials; lower labials in contact with the anterior chin-shields which are shorter than the posterior; scales in 17 rows ventrals 139-151, subcaudals 72-93; anal divided; olive brown or dark Greyish olive above; a dark vertebral band, visible only on the posterior half of the third (or 2th, or 2th and 3th) lateral row of scales with two lateral witish spots (Boulenger gives "with a round white spot in the middle"); a narrow dark streak on each side of the head, passing through (or below) the eye; upper labials witish, sometimes mottled with grey. Ventrals white with a round black dot on each side (♂) or largely mottled with black (♀).

Both males and females have chin tubercles. The males have supracloacal tubercles. Ventrals 139-144 (♂); 143-151 (♀); caudals 72-93.

Lygophis paucidens Hoge, 1952

See original description pg.

In the original description there was some doubt on the possible synonymy with *C. minervae* L., but I have examined the photographs and received observation on the type specimen. So I now am able to assign *C. minervae* to the synonymy of *C. lineatus* L.; *Lygophis paucidens* is a distinct species.

List of Lygophis *in Butantan Collection*

Lygophis amoenus

N.º	Locality	Date	Sexo	D.	V.	A.	C.	U. L.	L. L.	H. mm.	B. mm.	T. mm.
				(State São Paulo)								
10.355	Cachoeira	11- 9-42	♀	17	150	1/1	72/72	8/8	8/8	22,2	523	18
10.048	Pindamonhangaba	24- 3-39	♂	17	139+1/2	1/1	75/75	8/8	9/9	19,8	438	200
10.308	Bananal	23- 2-42	♀	17	151	1/1	86/86	8/8	9/9	22,0	435	190
3 093	Horto Florestal	17- 3-24	♂	17	144	1/1	88/88	8/8	9/9	20,6	472	223
			(State Rio de Janeiro)									
919	?	12- 9.15	♂	17	142+1/2	1/1	93/93	8/8	8/8	?	461	239
				(State Paraná)								
10.460	Arapongas	10-11-43	♀	17	147	1/1	48/48	8/8	9/9	25,8	683	55
10.504	Arapongas	15- 5-44	♂	17	142+1/2	1/1	53/53	8/8	9/9	19,7	430	130
			(State Minas Gerais)									
335	Baipendi	11-19-13	♂	17	147	1/1	93/93	8/8	9/9	?	682	310
3.497	?	?	♀	17	139	1/1	84/84	8/8	8/9	25.0	620	280
3.453	?	?	♀	17	144	1/1	29/29	8/8	9/9	25,8	573	97
3.340	?	?	♀	17	140+1/2	1/1	86/86	8/8	9/8	21,6	500	237

Lygophis lineatus dilepis

N.º	Procedência	Date	Sexo	D.	V.	A.	C.	U. L.	L. L.	H. mm.	B. mm.	T. mm.
8.701	S. Gonçalo — R. G. Norte	?	♂	19	?	?	68/66	8/8	10/10	16,2	335	127
8.702	S. Gonçalo — R. G. Norte	?	♂	19	?	?	66/66	?	?	?	?	106
8.703	S. Gonçalo — R. G. Norte	?	♂	19	?	?	75/75	?	?	?	?	129
723	Ceará	19 12	♀	19	171	1/1	68/68	8/8	10/10	21,1	531	159
892	Ceará	19 15	♂	19	172	1/1	64/64	8/8	10/10	10,0	171	44
890	Ceará	19-15	♂	19	176	1/1	75/75	8/8	10/10	18,0	440	157
12.766	Limoeiro do Norte — Ceará	18-11-49	♀	19	180	1/1	70/79	8/8	10/10	20,9	527	151
12.796	Lima Campos — Ceará	31-1-48	♀	19	173	1/1	71/71	8/8	10/10	17,5	441	139
12.797	Lima Campos — Ceará	31-1-48	♂	19	170	1/1	77/77	8/8	10/10	?	335	115
12.798	Lima Campos — Ceará	31-1-48	♀	19	176	1/1	76/76	8/8	10/10	?	279	88
12.799	Lima Campos — Ceará	31-1-48	♂	19	176	1/1	80/80	8/8	10/10	!	223	69
12.800	Lima Campos — Ceará	31-1-49	♀	19	179	1/1	69/69	8/8	10/10	14,5	345	100
10.111	Bma Assunção — Paraguay	?	♀	19	169	1/1	66/66	8/8	9/9	?	360	96
10.112	Bma Assunção — Paraguay	?	♀	19	174	1/1	85/85	8/8	9/9	?	377	1?9
10.113	Bma Assunção — Paraguay	?	♀	19	181	1/1	71/71	8/8	9/9	13,2	338	97
9.156	Rio Paraibuna — Minas Gerais	?	♂	19	177	1/1	75/75	8/8	10/10	16,5	423	140
9.157	Rio Paraibuna — Minas Gerais	?	♂	19	17?	1/1	65/65	8/8	10/10	18,9	450	127

Lygophis flavifrenatus Cope
(State São Paulo)

N.º	Locality	Date	Sexo	D.	V.	C.	U.L.	L.L.	A.	H. mm	B. mm	T. mm
6547	São Paulo	5-11-31	♀	17	164	1/1	68/68	8/8	10/10	18,2	493	170
1043	São Paulo	12-15	♀	17	162	1/1	81/81	8/8	10/9	17,2	490	185
205	São Paulo	?	♀	17	159	1/1	77/77	8/7	10/10	19,0	518	192
1330	São Paulo	6-17	♀	17	156	1/1	78/78	8/8	10/10	16,3	424	160
10289	São Paulo — V. Carrão	9- 2-49	♂	17	160	1/1	92/92	8/8	10/10	16,1	398	167
815	São Paulo	12-14	♀	17	159	1/1	78/78	8/8	10/10	17,4	400	155
5962	Cidade Jardim-S. P. ..	26- 4-31	♂	17	154	1/1	82/82	8/8	10/10	14,5	338	142
422	São Paulo	3-14	♀	17	157	1/1	87/87	7/8	10/10	10,3	142	50
206	São Paulo	4-16	♂	17	154	1/1	84/84	8/8	10/10	15,0	370	155
611	São Paulo	7-14	♂	17	151	1/1	85/85	8/8	10/10	12,2	268	97
10209	Itaquéra	18-10-41	♂	17	161	1/1	83/83	8/8	10/10	14.5	376	149
1526	Baruery	3-18	♀	17	156	1/1	59/59	8/8	10/10	16,4	415	120
10206	Itaquéra	18-10-41	♂	17	159	1/1	88/88	8/8	10/9	13,4	352	146
10207	Itaquéra	18-10-41	♂	17	159	1/1	77/77	8/8	10/10	10,5	234	79
10208	Itaquéra	18-10-41	♀	17	165	1/1	77/77	8/8	10/10	10,5	222	79

Lygophis flavifrenatus Cope
(Locality: State Paraná)

N.º	Locality	Date	Sexo	D.	V.	A.	C.	U.L.	L.L.	H. mm	B. mm	T. mm
8045	Caranfei	10-10-33	♀	17	167	1/1	81/81	8/8	10/10	?	488	178
7171	S. José Pinhais	1- 4-32	♂	17	156	1/1	79/79	8/8	10/10	15,7	366	144
9715	Araucaria	22- 3-37	♀	17	163	1/1	74/74	8/8	9/9	15,6	412	140
5449	Ponta Grossa	22-10-30	♀	17	164	1/1	87/87	8/8	9/10	14,2	372	144
5447	Ponta Grossa	22-10-30	♀	17	159	1/1	82/82	8/8	9/10	14,2	435	185
1009	Castro	10-15	♀	17	159	1/1	78/78	8/8	10/10	71,1	435	160
715	Castro	10-14	♀	17	160	1/1	87/87	8/8	10/10	17,6	435	160
3512	?	?	♀	17	156	1/1	78/78	8/8	10/10	13,7	326	135
3635	?	?	♂	17	149	1/1	78/78	8/8	9/10	18,3	482	168
3634	?	?	♀	17	170	1/1	86/86	8/8	10/10	18,2	415	160
207	?	?	♀	17	160	1/1	74/74	8/8	10/10	16,2	410	157
									10/10	10,6	200	65

Lygophis flavifrenatus Cope
(State Rio Grande do Sul)

N.º	Locality	Date	Sexo	D.	V.	A.	C	U. L.	L. L.	H. mm.	B. mm.	T. mm.
9 756	Rosario	10- 5-37	♀	17	163	1/1	82/82	9/9	10/10	21,2	615	237
9 935	Santa Maria	3- 3-38	♀	17	168	1/1	79/79	8/8	10/10	17,0	578	217
1 661	Pelotas	10-18	♀	17	169	1/1	90/90	8/8	9/9	?	600	240
1 795	Pelotas	2-19	♀	17	165	1/1	78/78	8/8	10/9	20,2	578	192
3 081	Restinga Seca	2-10-23	♀	17	165	1/1	85/85	8/8	10/10	16,7	510	197
1 569	Pelotas	5-18	♀	17	164	1/1	36/36	8/8	10/10	18,7	547	95
9 055	Caxias	11- 1-37	♂	17	151	1/1	75/75	8/8	10/10	18,6	500	180
9 109	Itapevi	24-10-35	♀	17	170	1/1	82/82	8/8	10/10	19,9	555	200
9 654	São Simão	14- 1-37	♀	17	158+1/2	1/1	83/83	8/8	9/9	19,3	515	210
1 796	Pelotas	2-19	♀	17	166	1/1	85/85	8/8	9/9	19.3	512	185
1 [illegible]	Pelotas	10-19	♂	17	153	1/1	85/85	8/8	10/10	14.0	305	125
1 802	Pelotas	2-19	♂	17	157	1/1	83/83	8/8	10/10	12,1	255	100

Lygophis lineatus lineatus
(French Guyana)

N.°	Locality	Date	Sexo	D.	V.	A.	C.	U. L.	L. L.	H. mm.	B. mm.	T. mm.
13.756	Sinnamary	11-7-52	♂	19	160	+	75/75	8/8	10/10	14,7	360	137
13.752	Sinnamary	9-7-51	?	19	159	+	25/25	8/8	10/?	Cranio	361	48 inj
13.758	Sinnamary	9-7-51	♂	19	163	+	36/36	8/8	9/10	11,9	275	53 inj.

Lygophis lineatus meridionalis (Schenkel)
(State São Paulo)

N.°	Locality	Date	Sexo	D.	V.	A.	C.	U. L.	L. L.	H. mm.	B. mm.	T. mm.
8.853	Eng. Rohe	14-11-31	♀	19	173	1/1	80/80	8/8	10/10	19,1	576	205
8.298	Rincão	6-12-33	♀	19	174	1/1	80/80	9/8	10/11	20.1	593	207
7.047	Itirapina	7- 3-32	♀	19	173	1/1	80/80	8/8	9/10	19,1	515	170
7.533	Casa Branca	17-10-38	♀	19	177	1/1	84/84	8/8	10/10	17.5	627	192
1.711	Botucatú	10-18	♀	19	170	1/1	86/86	8/8	9/9	18.8	528	187
7.552	Cascalhos	24-10-32	♀	19	168	1/1	78/78	8/8	10/11	18.0	460	160
5.354	Lobo	14- 7-30	♀	19	179	1/1	86/86	8/8	10/10	20,5	606	221
9.911	Andradas	17- 1-38	♂	19	167	1/1	83/83	8/8	9/10	15,3	407	156
9.281	Buri	1- 7-35	♂	19	162	1/1	81/81	8/8	10/10	16,6	411	164
8.916	Araras	3-12-34	♀	19	162	1/1	80/80	8/8	10/10	19.1	540	190
7.550	Conde do Pinhal	9- 5-32	♂	19	164	1/1	86/86	8/8	9/9	15.9	358	142
7.681	Pobi	2- 1-33	♀	19	174	1/1	82/82	8/8	10/10	17.1	436	154
7.621	Sorocaba	21-11-32	♀	19	175	1/1	87/87	8/8	10/10	14,3	376	127
6.750	Mogi Mirim	7-12-31	♂	19	163	1/1	82/82	8/8	10/10	14,8	355	127
7.553	Cascalho	24-10-32	♀	19	172	1/1	81/81	8/8	10/10	13.7	570	112
10.373	Itapetininga	19-10-42	♀	19	175	1/1	81/81	8/8	10/10	18.7	319	204
9.999	Buri	17-11-38	♀	19	181	1/1	81/81	8/8	10/10	19,4	622	219
2.390	Caicanga	16-11-35	♀	19	171	1/1	80/80	8/8	9/9	21,6	665	228

Lygophis lineatus meridionalis (Schenkel)
(State of São Paulo)

N.°	Locality	Date	Sexo	D.	V.	A.	C.	U. L.	L. L.	H. mm.	B. mm.	T. mm.
7 648	Itapetininga	5-12-32	♀	19	175-3	1/1	85/85	8/8	10/10	19,9	573	207
8 852	M. Agudo	3-12-31	♀	19	170	1/1	72/72	8/8	10/10	16,6	426	145
281	Franca	?	♀	19	181	1/1	88/88	8/8	11/11	20,1	377	210
201	Batatais	9-13	♀	19	169	1/1	76/76	8/8	9/10	20,2	614	213
5.425	Capital?	15-10-30	♀	19	170	1/1	83/83	8/8	10/10	20,0	577	209
203	Palmeiras	?	♀	19	168 + 1/2	1/1	80/80	8/8	10/10	18,2	519	176
7 521	S. Ant. Alegria	29-8-32	♀	19	174	1/1	84/84	8/8	10/10	17,5	499	181
198	São Paulo	?	♀	19	179	1/1	89/89	8/8	10/10	20,2	560	215
8 576	Itobi	19-30	♀	19	178	1/1	81/81	7/7	9/9	18,7	530	200
9 255	Rubião Junior	7-5-34	♀	19	172	1/1	81/81	8/8	10/10	19,4	567	198
5 421	Rifaina	19-6-35	♂	19	164	1/1	83/83	8/8	10/10	15,2	357	140
8 119	Sorocaba	25-10-33	♀	19	177	1/1	77/77	8/9	10/10	20,1	587	197
200	Palmeiras	?	♂	19	165	1/1	85/85	8/8	10/10	16,8	442	163
9 291	Morro Agudo	8-7-35	♀	19	173	1/1	82/82	8/8	10/10	17,0	472	163
202	Batatais	?	♀	19	177	1/1	84/84	8/8	10/10	17,5	526	178
204	Cascavel	9-13	♀	19	171	1/1	79/79	8/8	10/10	18,2	700	185
6 175	Guaraci	3-8-11	♀	19	162	1/1	10/10	8/8	10/10	12,0	256	14
7 123	Pindamonhangaba	18-3-32	♂	19	164	1/1	82/82	8/8	9/9	17,1	466	176

Lygophis lineatus meridionalis (Schenkel)
(States Paraná, Mato Grosso and Minas Gerais)

N.º	Locality	Date	Sexo	D.	V.	A.	C.	U. L.	L. L.	H. mm.	B. mm.	T. mm.
4.682	Joaquim Murtinho — Paraná	30-11-28	♀	19	178	1/1	86/86	8/7	9/9	18,8	645	235
9.851	Guajuvira — Paraná	3- 9-37	♀	19	184	1/1	78/78	7/8	10/10	19,1	657	215
4.317	Ponta Grossa — Paraná ..	23- 8-29	♀	19	182	1/1	69/69	8/8	10/10	15,3	398	117
4.318	Ponta Grossa — Paraná ..	23- 8-29	♀	19	175	1/1	85/85	8/8	10/10	14,7	381	132
8.066	Lapa — Paraná	23-10-33	♂	19	170	1/1	85/85	8/8	9/9	15,3	374	136
2.776	Ponta Grossa — Paraná ..	?	♂	19	164	1/1	84/84	8/8	10/10	16,8	438	164
1.335	Ponta Grossa — Paraná ..	14-10-29	♂	19	168	1/1	77/77	8/8	10/10	13,9	357	118
9.475	Palmeiras — Paraná	6- 4-36	♀	19	175	1/1	71/71	8/8	10/10	11,7	265	84
11.585	Curitiba — Paraná	13-11-47	♂	19	179	1/1	85/85	8/8	9/9	17,4	455	176
4.336	Ponta Grossa — Paraná ..	14-10-29	♀	19	174	1/1	75/75	8/8	9/9	15,3	446	145
7.480	Araucaria — Paraná	6- 7-32	♂	?	164	1/1	80/80	8/8	10/10	10,2	192	62
10.019	Terenos — Mato Grosso ..	9- 1-39	♀	19	173	1/1	80/80	8/8	10/11	22,1	617	230
8.792	Terenos — Mato Grosso ..	12-11-34	♀	19	171+1/2	1/1	83/83	8/8	10/10	17,1	430	156
10.237	Terenos — Mato Grosso ..	12-11-34	♀	19	176	1/1	55/55	8/8	9/9	?	515	165
8.842	Uberaba — Minas Gerais ..	7-11-41	♀	19	173	1/1	88/88	8/8	10/10	18,4	513	200
2.127	S. Bárbara — Minas Gerais	1-21	♀	19	167	1/1	84/84	8/8	10/10	13,1	273	98

Lygophis paucidens Hoge

N.º	Locality	Date	Sexo	D.	V.	A.	C.	U.L.	L.L.	H.	B.	T.
1225	Theresina-Piauí ..	-17	♀	17	169	1/1	68/68	8/8	10/10	?	443	136
10448	Ipameri-Goiás ...	2- 8-41	♀	17	171	1/1	62/62	8/8	10/10	17,7	422	127
1226	Theresina-Piauí ..	-17	♀	17	168	1/1	64/64	8/8	10/10	17,1	430	132
1227	Theresina Piauí ..	-17	♀	17	168	1/1	68/68	8/8	10/10	15,3	395	128
12812	S. Domingos-Mato Grosso	18-11-49	♀	17	136	1/1	72/72	8/?	9/?	?	400	130
12841	S. Domingos-Mato Grosso	15-11-49	♀	17	171	1/1	66/66	8/8	10/9	14,9	390	118
12016	Mato Verde-Mato Grosso	24- 9-48	♀	17	174	1/1	62/62	8/8	10/10	15,1	377	107

ACKNOWLEDGMENTS

I am indebted to Dr. Ulf Bergström for notes on, and photographs of the type specimen of *C. lineatus* L. and *C. minervae* L. preserved in the Naturistoriska Riksmuseum in Stockholm, to Messrs. J. Cavalheiro and F. Cavalheiro for scale counts, and to Mr. Seixas for photographs.

SUMMARY

A brief discussion on Brazilian *Lygophis* forms is presented. Following forms are arised from the synonymy of *lineatus*: *L. lineatus dilepis* Cope and *L. lineatus meridionalis* Schenkel. Only subspecific rank was assigned to this forms.

RESUMO

Curta discussão das formas brasileiras de *Lygophis*. Foram revalidadas as seguintes formas: *lineatus* L., *dilepis* Cope e *meridionalis* Schenkel. A todas foi conferido valor subspecífico.

BIBLIOGRAPHY

1. *Amaral, A. do* — 1929. Estudos sôbre ophidios Neotrópicos. XVII. Valor Sistemático de Varias Formas de Ophidios Neotrópicos. *Memórias do Instituto Butantan* **4**: 1.
2. *Amaral, A. do* — 1929 (30). Contribuição ao Conhecimento dos Ophidios do Brasil. IV. Lista Remissiva dos Ophidios do Brasil. *Memórias do Instituto Butantan* **4**: 69.
3. *Amaral, A. do* — 1933 (34). Coleta Herpetológica no Nordeste do Brasil. *Memórias do Instituto Butantan* **8**: 185.
4. *Amaral, A. do* — Contribuição ao Conhecimento dos Ofídios do Brasil. VIII. Lista Remissiva dos Ofídios do Brasil. *Memórias do Instituto Butantan*, 2.ª ed. **10**: 87.
5. *Andersson, L. G.* — 1900. Catalogue of Linnean Type-specimens of Linnaeus's Reptilla in the Royal Museum in Stockholm. Biharg till K. Svenska Vet. — Akad. Handl., XXVI, aid. 4, n.° 1, pp. 1-29.
6. *Berg* — 1899. *An. Mus. Nac. Buenos Aires* **2**: 18.
7. *Boettger, O.* — 1898. Katalog der Reptilien-Sammulung in Museum der Senckernbergische Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt am Main **2**: 1.
8. *Boulenger, G. A.* — 1894. List of Reptiles and Batrachians coll. by Dr. J. Bohls near Assuncion, Paraguay. *Ann. & Mag. Nat. Hist.* (6) **13**: 342.
9. *Boulenger, G. A.* — 1893-1896. Catalogue of the Snakes in the British Museum. **1** e **3**:
10. *Cope, E. D.* — 1862. Synopsis of the Species of *Holcosus* and *Ameiva* with Diagnoses of new West India and South American *Colubridae*. *Proc. Ac. Philadelphia*, **60**.
11. *Cope, E. D.* — 1885. *Proc. Acad. Philadelphia* **76**: 191 (in Boulenger (9))

12. *Cuvier, G.* — 1829. Le Règne animal... 1.

13. *Daubenton, L. J. M.* — 1784. Dictionaire erpétologique de la grande encyclopedie méthodique. Quadrupèdes ovipares: Serpens. (in D. B. et D. Erpet. Gen.).

14. *Daudin, F. M.* — 1804. Histoire naturelle, générale et particuliére des Reptiles: Ouvrage faisant à l'Histoire naturelle générale et particulère, composée par Leclerc Bufion, et rédigée par C. S. Sonnini 7: (in D. B. et D., l. c.).

15. *Duméril, M.* — 1853. Prodrome de la Classification des Reptiles Ophidiens. *Mémoires de l'Académie des Sciences* **23**: 1.

16. *Duméril, A. M. C., Bibron, G. et Dúméril, A.* — 1854. Erpétologie générale ou Histoire Naturelle complète des Reptiles **7**:

17: *Dunn, E. R.* — 1944. A Revision to the Colombian Snakes of the Genera *Leimadophis, Lygophis, Liophis, Rhadinaea* and *Pliocercus*, with a note on Colombian Coniophanes, in *Caldasia* **2**: (10) 479-495.

18. *Fischer.* — 1882. Archiv f. Natur.: 285 (*in Boulenger Cat. Sn.* II. 1894).

19. *Fitzinger, L. I.* — 1826. Neue Classification der Reptilien nach ihren Naturlichen verwandtschaften. Nobst einer verwandtschaftschaftstafel und einem verzeichnisse der Reptilien sammlung des K. K. zoologischen Museum's zu Wien. 1.

20. *Fitzinger, L. I.* — 1843. Systema Reptilium. Vindobonae. 1.

21. *Gmelin, J. F.* — 1788. Caroli a Linné Systema Naturae per Regna tria Naturae, secundum Classes, Ordinae, Genra, Spercies, cum Characteribus, Differentiis, Synonimis, Locis, editio XIII, aucta reformata 1:

22. *Gomes, F.* — 1918. Contribuição para o Conhecimento dos Ofidios do Brasil. III. *Memórias do Instituto Butantan* **1** (1):

23. *Günther,* — 1858. Catalog of Colubrine Snakes: 134, London.

24. *Hoge, A. R.* — *Memórias do Instituto Butantan* (em publicação)

25. *Jan, G.* — 1863. Enumerazione Sistematica degli Ofidi appartenenti al Grupo *Coronellidae*. . *Archivio per la Zoologia* (l'anatomie e la fisiologia) **2**: (2): 211.

26. *Jan, G.* — 1867. Iconographie Générale des Ophidiens. 1.

27. *Koslowsky, J.* — Ofidios de Mato Grosos (Brasil). *Revista do Museu de La Plata* **8**:

28. *Lacépède, B. de la V. de* — 1799. Quadrupèdes ovipares et Serpens, in Buffon, Geo Louis Leclerc, etc. Histoire naturelle, générale et particulière, avec la Description du Cabinet du Roi **2**:

29. *Lacépède, B. de la V. de* — 1832. Oeuvres du Conte de Lacépàde **4**: Serpents.

30. *Latreille,* — 1802. Reptiles **4**: 151.

31. *Lindholm, W. A. in Lampe, E.* — 1902. Catalog der Reptilien und Ampuibien Sammlung (Schlangen: Frosch, Schwanz-und Schleichenlurge) des Naturhistorischen Museums zu Wiesbaden von Eduard Lampe. *Jahrb. d. nass. Ver. f. Nat.* **55**:

32. *Linnaeus, C.* — 1754. Museum S. R. M. Adolphi Friderici Regis Svecorum...., in quo Animalia rariora imprimis et exotica: Quadrupeda, Aves, Amphibia, Pisces, Insecta, Vermes describantur et determinantur latine et svetice cum Iconibus jussu Reg. Stockholm.

33. *Linnaeus, C.* — 1758. Systema Naturae per Regne Tria Naturae Secundum Classes, Ordines, Genera, Species, Cum Characteribus, Differentiis, Synonimiis, Locis. Editio decima, reformata. Holmiae 1.

34. *Linnaeus, C.* — 1766. Idem. Editio duodecima, reformata. Holmiae 1

35. *Merrem, B.* — 1820. Versuch eines Systems der Amphibien (Tentamen Systematis Amphibiorum). Marbor.

36. *Müller, F.* — 1878. Katalog der im Museum und Universitätskabinet zu Basel aufgestellten Amphibien und Reptilien nebst Anmerkungen. *Nat. Ges. Basel* **6**: 561 — 644.

37. *Müller, L.* — 1928. Herpetologischs Mitteillungen. Eine neue Subspezies von *Aporophis lineatus* (L.). *Zoologischer Anzeiger* **77**: 74.

38. *Peracca, M. G.* — 1895. Rettili ed Anfibi. Viaggio del dott. Alfredo Borelli nella Republica Argentina e nel Paraguay. *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Univ. Torino* **10**: 15 Torino.

39. *Reinhardt e Lutke* — 1863. Bidrag till Westind. Nat. For. Videnskop. Meddel. **10**

40. *Shaw, G.* — 1802. General Zoology or Systematic Natural History **3**

41. *Schenckel, E.* — 1900. Achter nachtrag zum Katalog der Herpetologischen Sammlung des Basler Museums. Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel **13**: 142.

42. *Schlegel, H.* — 1837. Essai sur la Physionomie des Serpens, **1** e **2** (atlas). La Haye — J. Kips et W. P. van Stockum.

43. *Serié, P.* — (1936) 1937. Obra Cincoentenaria do Museu de La Plata **2**.

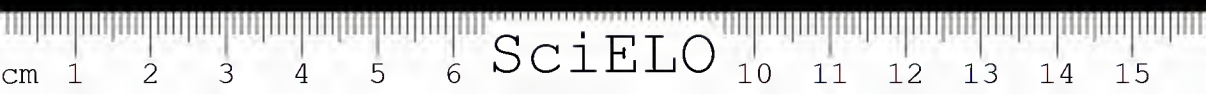
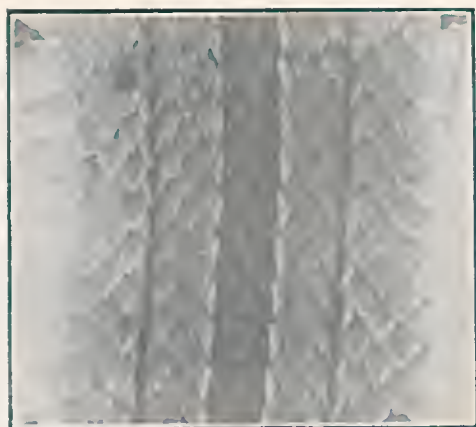



Fig. 1

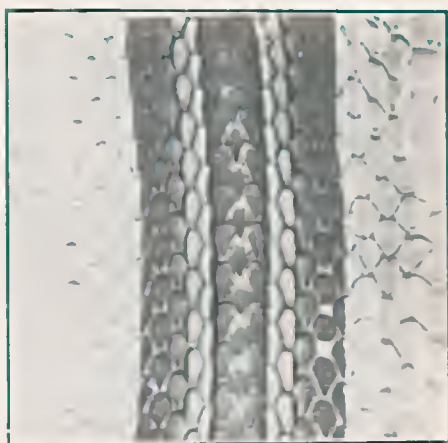



Fig. 2

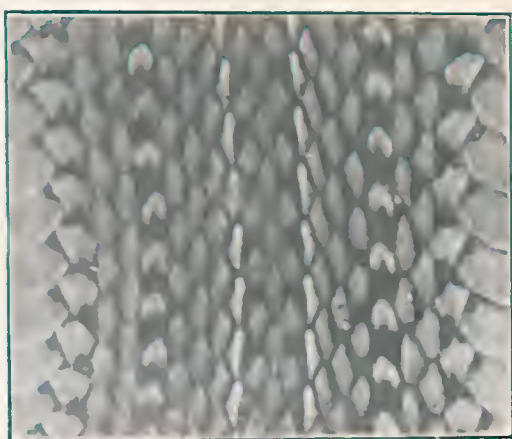



Fig. 3

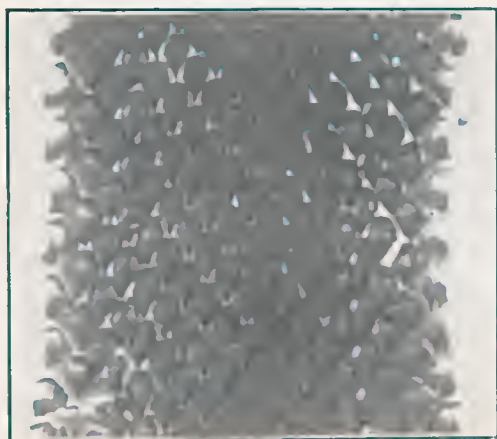



Fig. 4

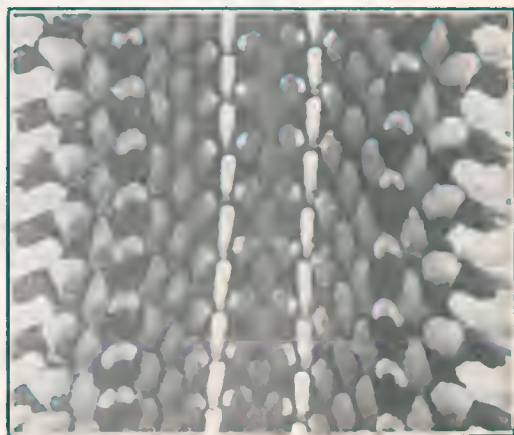
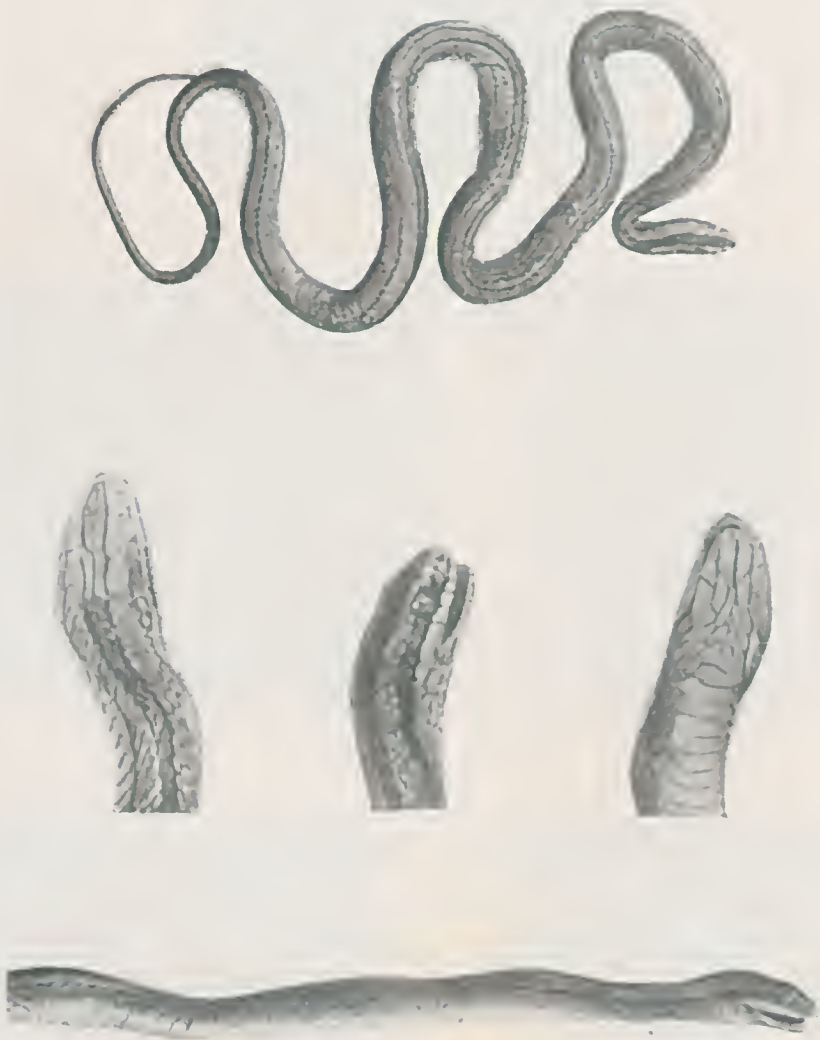
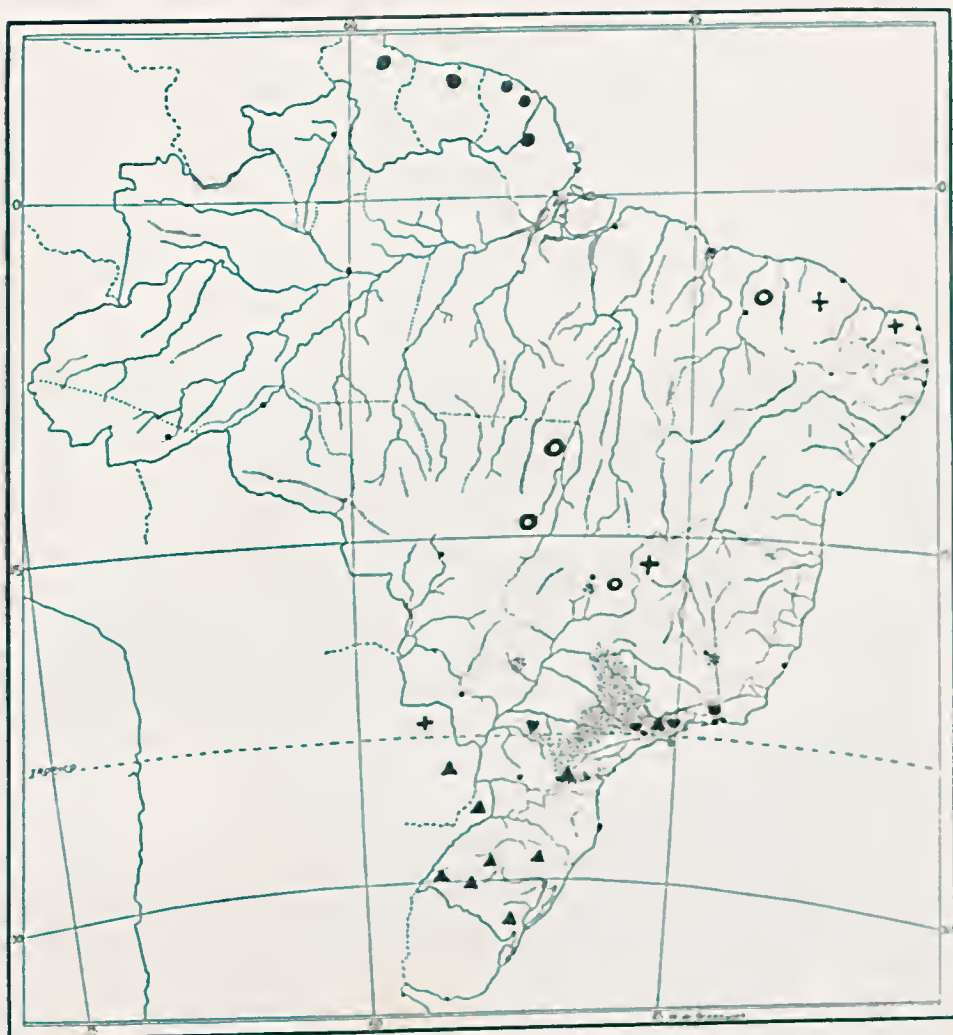
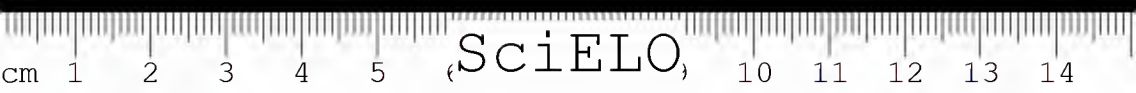



Fig. 5

Fig. 1 — *L. lineatus lineatus* (L.)
2 — *L. lineatus dilepis* Cope
3 — *L. lineatus meridionalis* (Schenkel)
4 — *L. amoenus* Jan
5 — *L. flavifrenatus* Cope

Pl. I (Foto)

Type specimen of *Lygophis lineatus lineatus* (L. 1758)

(Foto Ulf. Bergstrom)

RANGE (specimens in Butantan collection)

Mem. Inst. Butantan
24(2):269-270, fev.º 1952

HERPETOLOGISCHE NOTIZEN

Farbenaberrationen bei brasilianischen Schlangen

von A. R. HOGE

(Ophiologische Sektion des Institutes Butantan, São Paulo, Brasilien)

Farbenaberrationen gehören bei Schlangen gerade nicht zu den Seltenheiten, wie man aus Amaral, Prado, Schreiber und anderen A.A. entnehmen kann.

In dieser Arbeit werden ein Fall von Xanthismus bei *Bothrops cotiara* (Gomes 19) und zwei Fälle von Albinismus bei *Crotalus terrificus terrificus* (Laurentius, 1768) berichtet.

Bei *Bothrops cotiara* scheint es sich um den ersten beschriebenen Fall eines Xanthismus zu handeln. Das Exemplar hat folgende Merkmale:

Rückenschuppen 25; Bauchschilder 161; Oberlippenschilder 8/8; unterelippenschilder 11/10; Afterschilder geteilt; Schwanzschilder 35; Korperläng (incl. Kopf) 711 mm; Schwanz 81 mm; Kopf 35 mm.

Farbe hellgelb mit goldgelben, bräunlich gelb umrahdeten Kopf-und Seitenzeichnungen. Sowohl die Kopf wie die Seitenzeichnungen heben sich sehr wening von der Umgebung ab. Das Auge ist nicht vollstanding pigmentlos und zeigt die gleiche Färbung wie die Ränder der Seitenzeichnungen.

Die Schlange wurde einige Monate lebend gehalten und ernährte sich in dieser Zeit regelmässig, in Abständen von lo bis 15 Tagen, von Mäusen. Obwohl anscheinend immer sehr gesund, starb sie plotzlich, vielleicht infolge einer Vergiftung durch D. D. T., mit dem ein Nachbarkäfig bespritzt worden war.

Das Exemplar stammt von Porto União da Vitória, Paraná, Brasilien, wurde am 16-1-50 in Butantan eingeliefert und befindet sich jetzt in der Schlangenkollektion des Institutes Nr. 12.935.

Crotalus terrificus terrificus (Laurentius, 1768) (1). 2 Exemplare

---

(1) Die Behauptung Klaubers, dass *terrificus* eine Unterart von *durissus* sei, wurde auch, von Amaral nicht anerkannt. Auch wir sind der Meinung Amarals, besonders da Klaubers Anschauung die systematische Einreihung nur noch mehr komplizieren würde, und da in einer grossen Reihe von Arbeiten über die Gifte der neotropischen Klapperschlange diese immer mit dem Namen *terrificus terrificus* bezeichnet worden ist.

Zür Veröffentlichung erhalten 29-2-1952.

Beide Exemplare (12.933 und 12.934) stammen von Japira, Paraná, Brazilien, und kamen am 13-2-45 lebendig nach Butantan. Nr. 12.933: junges Weibchen; Rückenschuppen 26; Bauchschilder 158; Oberlippenschuppen 13/13; Unterlippenschuppen 15/15; Afterschilder 1; Schwanzschilder 30; Klapper mit nur einem Glied.

Nr. 12.934; Männchen; Rückenschuppen 27; Bauchschilder 185; Oberlippenschilder 14/14; Unterlippenschilder 15/14; Afterschilder 1; Schwanzschilder 28; Klapper ebenfalls mit nur einem Glied.

Beide Exemplare sind vollständig albinotisch, weisslichrosa. Die lateralen Zeichnungen, die für die Art typisch sind, kommen hier nur als weisse Umrandungen vor. Der Körper ist so durchsichtig, dass man die aufgenommene Nährung im Darm und die Wirbelsäule durchscheinen sieht. Die Augen sind vollständig pigmentlos.

Der Albinismus ist bei diesen Exemplaren umso interessanter, da angenommen werden kann, dass sie vom gleichen Wurf stammen.

ZUSAMMENFASSUNG

Es werden ein Fall von Xanthismus bei *B. cotiara* Gomes und zwei Fälle von Albinismus bei *C. terrificus terrificus* (Laurentius) beschrieben.

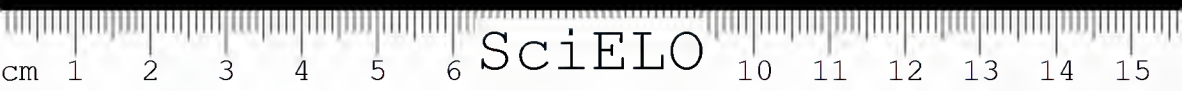
RESUMO

Um caso de Xantismo em *B. cotiara* (Gomes) e dois de albinismo em *C. terrificus terrificus* (Laurentius) são descritos.

BIBLIOGRAFIA

Gomes, F. — Ann. Paulistas Med. e Cir., 1(3): 65, 1913.

Laurentius, J. N. — Specimen Medicum exhibens Synopsin Reptilium emendatam cum experimentis Circa Venena et andidcta reptilium austracorum. Viennae — Editor Joan. Thom. 1768.

Mem. Inst. Butantan
24(2):271-280, dez.º 1952.

REVALIDATION AND RE-DESCRIPTION OF *BUFO OCELLATUS* GÜNTHER, 1858 (ANURA: *BUFONIDAE*)

BY ARISTOTERIS T. LEAO & DORIS M. COCHRAN (*)
(Department of Medical Zoology — Instituto Butantan, S. Paulo, Brazil)

In 1858 Günther described *Bufo ocellatus* based on a single specimen and wrote "Brazil" as geographical distribution. The description was as follows:

> "Crown rather flat, with two bony ridges beginning from the snout, much divergent posteriorly, each bifid behind: snout rather pointed, protruding. Paratoids indistinct, not swollen; tympanum very distinct, much higher than broad. Above covered with numerous nearly equal warts, beneath granulated. Toes half-webed; tarsus with two tubercles, without cutaneous fold. Back brown, with a narrow vertebral line separating four or five pairs of black, yellowedged spots; sides punctated with yellow; belly punctated with black.
>
> a. Adult. Brazil. From M. Parzudaki's collection".

From Januaria, State of Minas Gerais, we received, in 1935, two specimens of a *Bufo* strinkingly similar to that described by Günther.

During a trip to the zone of Bananal island, in the Araguaia river (States of Goiás-Mato Grosso), 1948, the senior author caught 20 specimens of this interesting *Bufo* and observed its habitat. One of these *Bufo* was sent to Dr. H. W. Parker, herpetologist of the British Museum, whose comparison was the following:

> "I find that the two are very similar indeed. They are approximately the same size and almost the only morphological difference that I can notice is that in the type the cranial ridges are slightly better developed and possess acuter edges. The colour pattern of the two is essentially similar. Detailed comparison is difficult because the type has been eviscerated and also damaged by ants..."

One of the specimen from Januaria had already undergone comparison by one of us (D. M. C.) with the following result:

Received for publication in December 30, 1952.

(*) United State National Museum — U. S. A.

"I found *B. occllatus* worthy of full specific rank, and not to be confused with any other Brazilian species".

Being sure of the non-cospecificity between *Bufo ocellatus* and *Bufo typhonius*, based on the comparison of Parker and Cochran on one hand, and on the material at our disposal on the other, we avail ourselves of the oportunity to revalidate the name and redescribe the *Bufo* above mentioned.

Description: Based chiefly on an adult ♀ (with eggs) U. S. N. M. 131333 (formerly Inst. Butantan 397) from Januaria, Minas Gerais.

Tongue elliptical, very elongated, about 1/3 of mouth opening, entire and free for its posterior half; snout short, its sides forming a right angle and its tip somewhat truncated when viewed from above, bluntly rounded in profile, the upper jaw extending well beyond the lower; nostrils nearly at tip of snout, just below canthus, the opening supero-lateral, separated from each other by an interval equal to half to their distance from eye. Canthus rostralis marked by a rather weak arc-shaped ridge joining a somewhat heavier supraocular crest thickening on its inner posterior border into a short parietal crest, and continuing outward and posteriorly to form a short distinct postorbital crest; preocular crest generally not evident, though the specimens Inst. Butantan 1.677 and 1.678 show this character fairly well; interocular space flat, below level of ridges; parotoids variable, rounded or elongated, possessing orange-yellow poison, when elongated its distal end tapers, or they may be piriform; they are smaller, equal or somewhat larger than eyelid and extending only to level of shoulders; eye moderate, projecting beyond snout; interorbital diameter about twice the width of upper eyelid, three times the interval between nostrils. Tympanum generally well evident in outline, but in some specimens this character is not so distinct (Inst. Butantan 1.671 and 1.674), higher than broad, as high as the diameter of the eye and close to it. Fingers free, with lateral ridges distally, 1st and 2nd fingers subequal and shorter than 4th; a large palmar tubercle and a small one beside it at base of 1st finger; subarticular tubercles of fingers quite prominent, some double and some single; toes webbed at the base, with a lateral series of minute tubercles, 3rd and 5th subequal, reaching to base of penultimate phalanx of 4th; a small oval inner and a round outer metatarsal tuberele; no tarsal ridge; subarticular tubercles of toes small, all single. Body stoutness, in postaxillary region nearly twice the greatest width of head (in female distended with eggs); when hind leg is adpressed, heel fails to reach axilla, and tip of 4th toe barely reaches end of snout; when limb are laid along the sides, knee and elbow are separated by an interval equal to length of tibia; when hind legs are bent at right angles to body, heels are widely separated. Body completely covered with small tubercles, slightly larger along dorsolateral line and slightly larger along the dorsolateral line and around anus, smaller on sides and lower surface of legs. No obvious scapular ridges; no tibial

glands, no skin fold on chest. A pair of very prominent tubercles just over the anus.

Color in alcohol. Dorsum deep fawn color with a white midline beginning on tip of snout and going backward and reaching tip of coccyx near anus; dorsum dotted by two rows of four ocelli, separated by the white midline, a third row of two ocelli is seen more laterally. All ocelli are surrounded by a pale border; lateral region with a black irregular line from outside of parotoid and sometimes reaching the border of thigh; a large crossband on dorsum of hind thigh: a white strip in the middle of chest is sometimes to be seen: arms and legs with black crossbands separated by light areas; ventral region with a coarse dark and light reticulation, centre of throat dusky, and edges of lips fawn color; warts along lateral line and below anus light.

Habitat: They were found at Mato Verde, on the borders of the States of Mato Grosso and Goiás, as well as on the Island of Bananal facing the former locality. They were also found at Santa Izabel (Island of Bananal), State of Goiás. At Mato Verde some specimens were caught at water's edge of the Araguaia river, near a pond. At Mr. Lucio da Luz's farm their voices were frequently heard at night after some rain or change of atmospheric conditions. Others were caught about 5 km from the Araguaia river, on a plain region full of termitaria. They were always found at the bottom of the termitaria. On the island of Bananal facing Mato Verde is another plain region near a lagoon named "Lagoa do Cavalo", here they were found only in holes in the ground, these being about 30-40 centimeters deep. On a rainy night we heard a chorus of these batrachians. Unfortunately our flashlight was damaged and we caught only a few specimens. During the warmer part of the day they were seen at the opening of the holes. At Santa Izabel (Island of Bananal) we were able to obtain specimens from the ground holes and from the bottom of termitaria.

Voice: Unfortunately we took no notes on their voices.

Reproduction: We could not get any information on the subject, and we did not observe couples during sexual behavior.

Observations: The inclusion of *Bufo ocellatus* in the synonymy of *Bufo typhonius* seem to us entirely unjustified. *Bufo ocellatus* is aparently not closely related to any other Brazilian form, although superficially it somewhat resembles *Bufo granulosus* and *Bufo d'orbignyi* in stoutness of body and in limb proportions. Its characteristic pattern distinguishes it at once from all other Brazilian toads. In shape of parotoids it suggests *Bufo marmoreus* of *Mexico*.

TABLE OF DIMENSIONS OF THE SPECIMENS OF *BUFO OCELLATUS* GUNTHER, 1858, IN THE COLLECTION OF INSTITUTO BUTANTAN

NUMBER	1.683	1.680	1.684	1.675	398	1.673	1.672	1.671	1.682	1.676	1.685	1.678	1.686	1.681	1.674	1.679	1.936	1.677
Length of body	47,0	48,0	41,0	46,0	40,0	45,0	47,0	49,0	42,0	46,5	41,0	48,0	43,0	49,0	41,5	45,0	47,0	47,0
Length of head	13,8	14,0	13,0	11,0	12,5	13,2	13,5	13,8	13,2	13,8	12,5	11,0	12,6	11,6	12,5	13,2	13,5	13,6
Width of head	17,3	15,7	11,5	15,7	13,7	15,4	16,3	16,0	15,2	16,7	14,1	16,5	14,0	17,0	14,2	15,0	16,0	16,3
Length of femur	18,6	16,0	15,5	17,0	14,5	17,5	15,9	19,0	11,8	17,0	15,6	19,0	16,3	20,0	15,6	15,8	17,5	17,0
Length of tibia	16,7	16,0	14,5	15,5	13,2	15,3	15,8	16,3	15,0	15,7	14,0	16,8	14,7	17,4	13,0	15,0	16,0	15,4
Length of postocular crest	2,0	2,0	1,7	1,9	1,6	2,1	2,2	2,2	2,0	1,8	1,7	2,0	1,6	2,2	1,7	2,0	2,4	2,2
Length from foot to tip of 4th toe	23,8	24,7	20,0	23,6	19,6	22,8	25,0	23,7	23,0	23,0	20,5	25,0	21,0	25,2	20,5	22,8	24,0	24,5
Greater distance between postocular crests	13,1	13,0	12,4	13,3	11,7	12,7	13,0	13,0	12,2	12,5	11,2	13,5	11,6	13,5	11,4	12,0	12,5	13,3
Space between nostrils	2,3	2,4	2,0	2,2	1,7	2,2	2,3	2,4	2,2	2,3	2,0	2,4	2,1	2,5	2,0	2,2	2,3	2,3
Lengt from anterior edge of nostril to tip of snout	0,8	0,8	0,6	0,8	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,7	0,8	0,6	0,9	0,6	0,7	0,7	0,7
Distance from posterior edge of carpal tubercle to tip of 3rd toe	11,4	11,3	9,5	10,3	9,2	10,0	10,5	10,8	10,2	10,5	9,3	11,8	9,5	11,8	9,3	10,3	10,7	10,7
Distance from posterior edge of nostril to anterior edge of tympanum	9,2	9,4	8,7	9,0	8,3	8,7	9,0	9,1	8,3	9,0	8,1	9,4	8,3	10,2	8,4	8,7	9,0	8,9
Heigth of tympanum (transv.)	3,6	3,7	3,5	3,6	2,8	2,9	3,2	3,2	3,9	4,1	3,6	3,7	3,7	3,9	3,3	3,6	3,7	4,1
Width of tympanum (longit.)	2,5	2,8	2,4	2,7	2,0	2,2	2,1	2,2	2,8	2,5	2,5	2,9	2,7	2,6	3,2	2,8	2,6	3,0
Ocular diameter (longit.)	5,0	5,1	4,5	4,9	4,3	4,9	5,3	5,3	4,7	5,0	4,5	5,0	4,6	5,1	4,5	3,9	5,0	5,0
Length of fingers	1 - 2 - 1 - 3																	
Length of toes	1 - 2 - 5 - 3 - 4																	
Distance from anterior edge of eye to tip of snout	5,2	5,0	4,5	5,0	4,2	5,2	5,4	5,4	4,8	4,7	4,0	5,2	4,0	5,5	4,3	4,6	5,4	5,2
Anterior interorbital space	10,2	9,8	9,5	9,8	9,1	9,8	10,4	10,4	9,4	9,6	8,8	10,2	9,0	10,0	9,5	10,0	10,4	10,0

List of specimens:

a) *British Museum:* An adult (stuffed skin), Brazil, type of *Bufo ocellatus* Günther, from M. Parzudaki's collection.

b) *United States National Museum:* 121334 (Inst. Butantan 397), from Rio Pandeiro, Januaria, Minas Gerais.

c) *Instituto Butantan:* Mato Verde, Mato Grosso: 1.677 (sent for the U. S. N. M.), 1.678 (body, sternum and skull), 1.679, 1.680, 1.681, 1.682, 1.683, 1.684, 1.685, 1.686 and 2.598. Mato Verde, Island of Bananal, Goiás: 1.670 and 1.671 (skin and skeleton). Santa Izabel, Island of Bananal, Goiás: 1.672, 1.673 (sent for the U. S. N. M.), 1.674, 1.675, 1.676 (sent for the British Museum) and 1.936. Aruanã, Goiás: 2.599. Rio Pandeiro, Januaria, Minas Gerais: 398.

Dimensions (of the specimen U. S. N. M. 131333): head and body, 59mm; head lenght, 16mm; diameter of eye, 7mm; width of head, 20mm; femur, 22mm; tibia, 19mm; hind leg, 63mm; fore leg, 31mm.

SUMMARY

In this paper the AA revalidate the name and redescribe *Bufo ocellatus* Günther, 1858, up to now under the synonymy of *Bufo typhonius*. Information is given on the habitat of these interesting *Bufo* based on the observations of about 20 specimens obtained in the Island of Bananal region, on both sides of the Araguaia river, border of the States of Mato Grosso and Goiás, Brazil.

SUMARIO

Neste trabalho os AA revalidam o nome e redescrevem *Bufo ocellatus* Günther, 1858, até agora considerado sinonimo de *Bufo typhonius*. Oferecem alguns dados sobre o habitat destes interessantes *Bufo*, baseados na observação de cerca de 20 exemplares obtidos na região da Ilha do Bananal, de ambos os lados do rio Araguaia, fronteira dos estados de Mato Grosso e Goiás, Brasil.

BIBLIOGRAPHY

Günther, Albert. — Catalogue of the batrachia salientia in the collection of the British Museum, London, 1858, pg. 64.

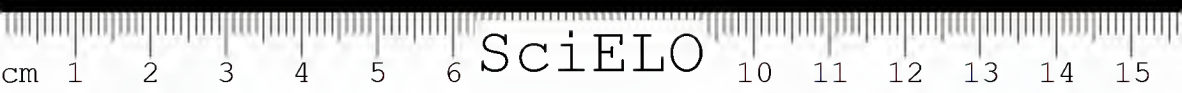



Fig. 1 — *Bufo ocellatus* Gunther, 1858
Dorsolateral view

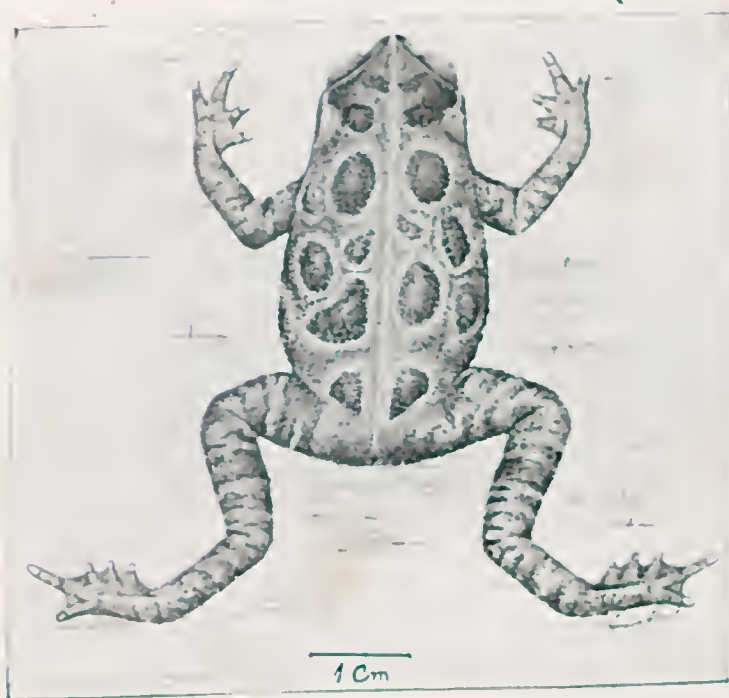



Fig. 2 — *Bufo ocellatus* Gunther, 1858
Dorsal view

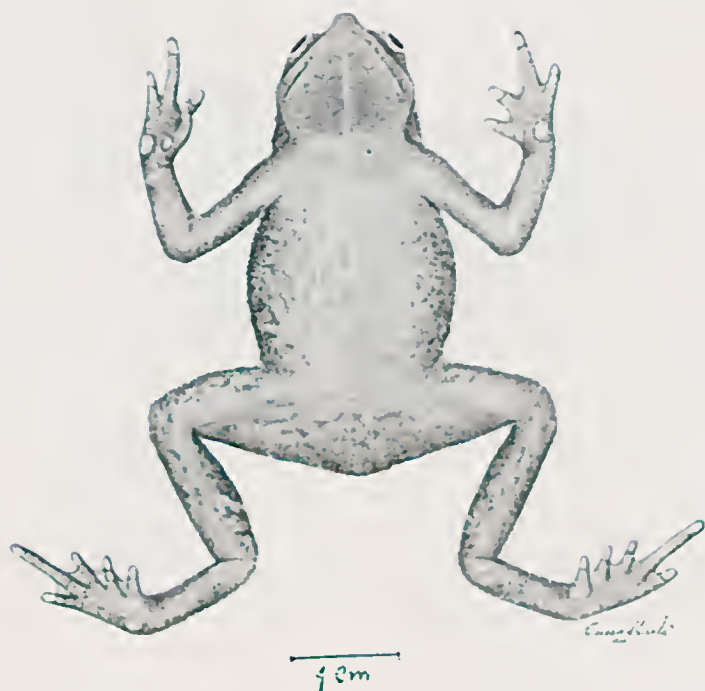



Fig. 3 — *Bufo ocellatus* Günther, 1858
Ventral view

Fig. 4 — *Bufo ocellatus* Gunther, 1858
Front view

Fig. 6 — *Bufo ocellatus* Gunther, 1858
Photography of a preserved specimen dorsal view

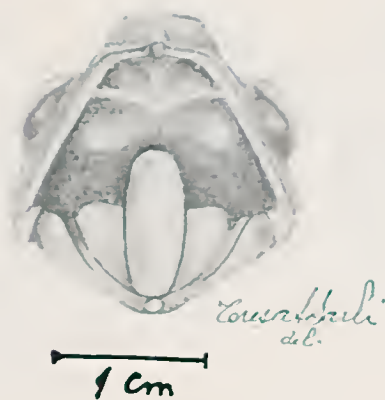



Fig. 7 — *Bufo ocellatus* Günther, 1858
Mouth

NEFROSE DO NEFRON INTERMEDIÁRIO NO ENVENENAMENTO CROTÁLICO HUMANO. ESTUDO ANÁTOMO-PATOLÓGICO

POR M. DE FREITAS AMORIM & R. FRANCO DE MELLO

(Secção de Anatomia Patológica do Instituto Butantan e Departamento de Anatomia e Fisiologia Patológicas da Escola Paulista de Medicina, S. Paulo, Brasil)

Conforme já acentuamos em trabalho anterior (1 e 2), poucas são as publicações sobre a anatomia patológica dos envenenamentos ofídicos, que como se sabe, produzem distúrbios bastante diferentes segundo a qualidade do veneno. Principalmente os venenos da cascavel (*Crotalus t. terrificus*) e o da jararáca (*Bothrops jararaca*), produzem, o primeiro, lesão cutânea quase imperceptível e morte por graves distúrbios renais, e o segundo, extensa necrose com edema e hemorragias da pele e lesões dos músculos subjacentes, com hemorragias viscerais múltiplas.

Além disso, as raras publicações feitas até hoje referem-se ainda assim, somente a casos de morte por envenenamento botrópico, como os de Bates (1925-27), sobre 2 casos de autópsia humanos, o de Mallory (1926), sobre 1 caso, Rotter (1937), sobre 3 casos humanos. Entre nós, os trabalhos de MacClure (1935) e de Pena de Azevedo e Teixeira (1938), são também ambos concernentes ao envenenamento por *Bothrops*. MacClure descreve em seu caso único (*B. jararacussu*) uma glomerulo-nefrite aguda difusa e Azevedo e Teixeira, necrose simétrica do cortex renal com uremia (*B. jararaca*).

Quanto ao envenenamento crotálico, os vários trabalhos publicados até hoje, só dizem respeito ao envenenamento experimental, como os de Mitchell (1860), Mitchell e Reichert (1886), Pearce (1909), Taube e Essex (1937), Fidler, Glasgow, Carmichael (1940), trabalhos esses já relatados por extenso em nossa publicação anterior citada (M. F. Amorim, R. F. Mello e F. Saliba), sobre o estudo experimental comparativo das lesões produzidas pelo envenenamento botrópico e crotálico.

Tendo ocasião de estudar ultimamente as lesões de tres casos de autópsia em individuos picados por cascavel (*Crotalus t. terrificus*), achamos por isso importante relatar o resultado destas observações, dado o interesse que o seu conhecimento apresenta na patologia. Além disso, sendo as lesões por nós encontradas no rim, como veremos adiante, absolutamente idênticas às do chamado "Crush-syndrome", ou "nefrose de soterramento" ("Verschüttungsnephrose"),

e, ultimamente, mais conhecidas pela designação de "nefrose do nefron inferior", avulta o interesse dessas observações, com a demonstração de mais um fator etiológico capaz assim de produzir as lesões já, em parte, bem conhecidas dessa sindrome. Por outro lado, procuraremos discutir esse conceito, sobretudo no que concerne à nomenclatura mais precisa a ser adotada para a referida síndrome.

Algumas destas considerações e achados foram em parte objeto de uma comunicação resumida feita em conjunto com os dados clinicos, em colaboração com B. L. Wajchenberg e J. Sesso (3). No presente trabalho, damos, agora, o resultado completo do estudo anátomo-patológico que procedemos nesses casos, bem como de sua interpretação e das questões correlatas de patologia. Quanto ao estudo clínico desses casos e outros, bem como do envenenamento crotálico no homem, será objecto de uma publicação especial por B. L. Wajchenberg, J. Sesso e outros, segundo comunicação pessoal.

RESUMO DAS OBSERVAÇÕES

CASO I — O primeiro caso refere-se a: P. J. da C., de 58 anos de idade, branco, masculino, brasileiro, casado, lenhador, residente no bairro de Bom Sucesso (Cayeiras).

No dia 11 de Março de 1952, às 16 horas quando trabalhava no mato, foi picado por uma serpente, no pé esquerdo; 1 hora após sentiu perturbações visuais, sendo-lhe aplicadas então 3 ampolas de sôro anti-crotálico. À noite já urinava pouco e côr de sangue. No dia seguinte, 12, foram aplicadas mais 2 ampolas e no dia 13 mais 3, pois o doente não havia apresentado melhoras. No dia 14 às 18 horas apresentou-se no ambulatório do Instituto Butantan. Pelo exame da serpente, enviada posteriormente ao Instituto, trata-se de um caso de envenenamento por *Crotalus t. terrificus*. Estado geral: prostado, facies abatido, temperatura 36,9, pulso 110, pressão arterial: 130-80. Nenhuma alteração se notava na perna esquerda. No dia 15 a temperatura era de 36,1, pulso 120, pressão sobe a 130-90. Recebeu injecções de sôro anti-crotálico por via subcutânea (160 ml com capacidade de neutralizar 118 mg de veneno). Durante todo o tempo da hospitalização no Instituto Butantan não urinou nenhuma vez, não tendo por isso nenhum exame de urina. O paciente foi removido para o Hospital S. Paulo da Escola Paulista de Medicina, onde foi submetido ao *rim artificial*.

Os exames de sangue, segundo comunicação pessoal do Dr. G. Rosenfeld, revelavam aumento de volume das hemácias como sinal precursor de hemólise (*).

Falecimento em 16 de Março de 1952, às 20 horas.

Retiramos do laudo da necroscopia (n.º 24/52), executada no Departamento de Anatomia Patológica da Escola Paulista de Medicina (Serviço do Prof. M. de Freitas Amorim), no dia 17 de Março de 1952 às 9 horas (necroscopista Dr. R. A. Aún), os dados principais seguintes:

Causa Mortis: Colápso periférico. *Moléstia Principal*: Envenenamento Ofídico e Pneumonia Lobar. *Diagnósticos Anatômicos*: Edema cerebral, sufusões hemorrágicas das leptomeninges, mais acentuada nos lobos temporal e parietal direito, hemorragias intensas nos polos posteriores dos hemisférios cerebelares, principalmente à esquerda, polos fron-

(*) *G. Rosenfeld* — Comunicação pessoal, trabalho em curso de publicação.

tais dos ventriculos laterais com conteúdo hemorrágico. Dilatação discreta do ventrículo esquerdo, dilatação da aurícula esquerda, hipertrofia do ventrículo direito, acentuada dilatação da auricula direita, atrofia fosca do miocárdio, cicatrizes calosas multiplas do miocardio, esclerose das artérias coronarias, pneumonia lobar inferior esquerda na fase de hepatização vermelha, antracose e enfizema pulmonar, perihepatite, congestão e esteatose do figado, congestão passiva crônica do baço, inchação turva dos rins, pericardite hemorragica, incisões cirúrgicas recentes no ante-braço esquerdo, cicatriz antiga na arcada femural direita.

Do *Relatorio Macroscópico* extraimos os seguintes dados que mais interessam no caso:

Cerebro: Edemaciado. Pequenas sufusões hemorragicas nas leptomeninges, mais acentuadas nos lobos temporal e parietal direito. Hemorragias extensas nos polos posteriores dos hemisférios cerebelares, principalmente à esquerda. Conteúdo hemorrágico nos polos frontais dos ventrículos laterais.

Rins: (foto 1) Aumentados de volume, cápsula facilmente destacável, superficie lisa. Superficies externa e de corte, de coloração róseo-palida, opaca, de aspecto semelhante à carne cozida. Consistência firme.

Bexiga: Distendida, contendo 150cc de urina de côr avermelhada. Hiperemia e ectasia dos vasos da mucosa.

Femurais: Ausência de trombos nas veias femurais.

RELATÓRIO HISTOPATOLÓGICO

(Inst. Butantan, n.º 334, Serie B)

Rim: Vários focos hemorrágicos difusos no tecido gorduroso do hilo renal. Intensa hiperemia dos capilares, vários mostrando figuras de conglutinação das hemácias, por estase.

1) *Cortex*: Em vários trechos, nota-se intensa hiperemia com vaso-dilatação máxima dos pré-capilares. Apresentam a luz cheia de eritrocitos, porém com os limites muito bem conservados, sem figuras de conglutinação das hemácias. Não há, portanto, estase propriamente dita, mas somente estagnação do sangue, segundo o conceito de Ricker. Quase todos os capilares da zona cortical mostram esse estado de intensa hiperemia, inclusive nos glomérulos renais.

Chama a atenção no cortex, a existência em vários trechos em que os túbulos são dilatados e têm o lume cheio por células descamadas e granulocitos neutrófilos (fig. 4). Em alguns destes, a parede é mal delimitada, com nitida proliferação histiocitária em torno e marcante infiltração intersticial por granulocitos neutrófilos.

Tais áreas inflamatórias corticais têm uma distribuição em fócos, do mesmo modo aliás como as lesões degenerativas e a distribuição dos cilindros hialinos numerosos nos cortes (figs. 2, 3, 4). Por vezes, nota-se, com fraco aumento, em tais focos, na parte central, uma ou mais secções do túbulo contendo cilindro hialino eosinofilo, e, em torno, vários cortes de túbulos dilatados, contendo material róseo, granuloso ou fragmentado, de mistura com células descamadas e granulocitos neutrófilos.

a) Glomerulos: Alças insufladas sendo algumas vazias e outras cheias de hemácias, predominando ora uma ora outra dessas imagens. Não se vêm neutrofilos, nem aumento dos núcleos. Cápsula muito fina com simples descamação das células endoteliais. O espaço capsular é cheio por uma substância finamente corada em róseo, granulosa ou reticulada. Arteriolas aferentes glomerulares nada mostram de particular a não ser, por vezes, ligeira dilatação.

b) Túbulos: Túbulos contornados de 1.º ordem, mostram intensa inchação turva com abundante conteúdo grânulo-albuminoso na luz. Cutícula em escôva conservada na maioria das células; em algumas esta não é observada. Em certos túbulos, nota-se uma ou outra célula em mitose, ostentando numerosos cromosomas dispostos irregularmente no plano equatorial das células, alguns com forma arredondada e outros alongado. Formam por vezes uma placa equatorial assimétrica, com vários cromosomas aberrantes situados para fora do fuso acromático. Em uma célula, o aspecto é de mitose atípica (microfoto 5).

Partes ascendentes da alça de Henle e túbulos contornados de 2.º ordem: — Mostram-se com frequência, bastante dilatados, com as células achatadas e o lume cheio por deposições (fig. 7). Estas são ora pequenas e granulosas, ora de aspecto hialino e contornadas por células descamadas, de mistura com granulocitos neutrófilos. Outros túbulos de 2.º ordem mostram as células tumefeitas, o citoplasma rico em granulações eosinófilas hialinas. Várias células desaparecidas, outras apresentam núcleo picnótico. As lesões têm uma distribuição em fócos. Próximo dos glomérulos, tais túbulos apresentam freqüentemente o máximo de dilatação tendo o lume cheio principalmente por celulas descamadas e granulocitos neutrófilos, como si fôra uma lesão catarro-descamativa. Mais distantes dos glomérulos, êles apresentam por vêzes somente massas de uma substância hialinizada, fortemente eosinófila, no lume.

2) *Zona Intermediária:* Já com forte aumento, as partes ascendentes das alças de Henle chamam a atenção por apresentarem a luz cheia pelos cilindros de material hialino, fortemente corado pela eosina. Os cilindros formam óra, um bloco homogéneo, óra são formados pelo amontoamento de numerosos fragmentos de estrutura homogênea. As células dos túbulos são nitidamente cúbicas ou fortemente achatadas em outros trechos. Em certos pontos estão descamadas ou ausentes. Os núcleos apresentam picnóse, cariolise, etc.. Nas partes da zona intermediária mais proximas da zona medular não se observam sinão cilindros, sem fenomenos inflamatórios intersticiais. À medida, porém que nos aproximamos do cortex (fig. 9) notamos que muitos túbulos contêm neutrofilos no interior e o conectivo intersticial apresenta intensa infiltração inflamatória, principalmente por granulocitos neutrófilos, com forte edêma e dissociação. Nêstes trechos, nota-se ao mesmo tempo intensa descamação das células epiteliais em vários túbulos, mesmo em alguns onde não se vêm cilindros ou material hialino no interior. Vários pontos mostram também forte proliferação histiocitária no estroma (figs. 12 e 14), de par com infiltração por linfocitos e algumas plasmacélulas. Em suma, na zona intermediária, o processo inflamatório é bastante intenso, tanto pela grande migração de neutrófilos dentro dos tubulos (figs.9, 18 e 19), como pelas reações inflamatórias com edêma, granulocitos neutrófilos e proliferação histiocitária, no tecido intersticial.

3) *Zona Medular:* Esta apresenta um aspecto característico, dada a existência no interior de muitos túbulos coletores de Belini (figs. 20, 21 e 22), (porém não em todos), ora de cilindros hialinos, ora de cilindros de estrutura granulosa, ou, por vezes, contendo células descamadas e granulocitos neutrófilos no interior. O tecido intersticial em torno e entre os túbulos, apresenta-se, porém, absolutamente limpo, isto é, sem fenómenos inflamatórios (figs. 20 e 22). Tal aspecto contrasta de modo imponente com as reações inflamatórias intensas que descrevemos acima, na zona intermediária, e, em focos, no cortex. Alguns túbulos de Belini, apresentam as células epiteliais simplesmente descamadas, porém sem nenhum vestígio de cilindros em seu interior fig. 20). Pelo metodo da reação á Benzidina de Lepehne, os cilindros contidos nos túbulos, tanto na zona medular como intermediária e mesmo alguns no cortex, apresentam coloração marron escura, isto é, positiva para a hemoglobina (Microfoto 13).

Mem. Inst. Butantan
24(2):281-316, fev.° 1952

Em resumo: Desejamos acentuar a absoluta ausência de inflamação na zona medular a qual se apresenta como que "limpa" nos cortes, mostrando somente os típicos cilindros de hemoglobina no interior dos túbulos. De outro lado, contrastando com esse facto, a presença em quase toda a zona intermediária, e, distribuição em focos no cortex, atingindo até o cortex corticis, de marcante reação inflamatória intersticial, além dos intensos fenômenos degenerativos tubulares e dos cilindros hialinos.

Nos demais órgãos, observamos:

1 — *Pulmão*: Examinado em 8 regiões diversas, mostra: Zonas de atelectasia ao lado de outras com enfizema vicariante. Antracose moderada. Forte hiperemia. Em alguns trechos das zonas atelectásicas notam-se figuras que simulam estase em hialinização, mas ao exame minucioso as hemácias estão bem isoladas. Outras zonas mostram intensa hiperemia e edêma, porém sem conglutinação de hemácias. Pequenas hemorragias capilares pre-estásicas. Edêma intenso e infarto hemorrágico do pulmão em um ponto. 2 — *Coração*: — Miocárdio — Fibras musculares bem conservadas, nitidamente dissociadas, por edema intersticial. Tecido gorduroso epicárdico abundante, invadindo em vários trechos do miocárdio. Ligeira hiperemia. Artéria coronária nada de particular. 3 — *Fígado*: Edema com dissociação das células hepáticas em muitos trechos. Aumento dos espaços de "Disse". As células de Kupfer são por vezes volumosas, contendo granulações de pigmento preto no citoplasma. Marcante edema. *Diag.*: Fígado malarico. 4 — *Baço*: Intenso gráu de hiperemia na polpa branca, com hemorragias em várias trechos. Foliculos pequenos, sem individualização dos centros germinativos. 5 — *Esôfago*: — Intenso gráu de hiperemia da mucosa. 6 — *Hipófise*: — Nitida infiltração de células basófilas na neurohipofise (microfoto 23). — 7 — *Pineal*: Numerosos corpos amiláceos calcificados. 8 — *Tireoide*: Nada de particular. 9 — *Adrenal*: Intenso gráu de hiperemia em fócos distribuidos pela cortical e medular. Lipoidose moderada em fócos. Intensa pigmentação das células da camada reticulada. 10 — *Testículo*: Em vários trechos, os tubos são atróficos, e completamente hialinizados em raras zonas. 11 — *Epidídimo*: Nada de particular.

CASO *II* — B. G., masculino, 30 anos, branco, brasileiro, casado, lavrador, residente em Perús.

No dia 8 de Fevereiro de 1952, às 8 horas, quando trabalhava na roça, foi picado no pé direito por uma serpente. Tratava-se de uma cascavel, morta logo após, e trazida ao Instituto Butantan. Logo após, sentiu tonturas e dor no braço e posteriormente foi diminuindo a visão. Às 9 horas, aplicação de uma ampola de sôro anti-crotalico "*inheiros*". É internado no Instituto Butantan, no mesmo dia às 10,30 horas.

Nada digno de nota nos antecedentes. Exame clínico geral: — Estado geral regular, perda da visão, tonturas. Temperaturas: — 36, 5.°, Pulso 72 — Pressão 140-90. Tempo de coagulação: 5 minutos. Tempo de sangria 1,30.

Logo após as primeiras micções, apareceu hematúria, no Butantan, às 14 hs. A pressão caia no 1.° dia (mínima e máxima), apesar da medicação coadjuvante. No dia 9, teve queda palpebral e melhorou. Urina a pouco, urina côr de vinho. Pressão: começou a subir a 130/90. Dia 10, melhorou do estado geral, falava melhor, movimentava-se mais, eufórico, porém apresentava ânsias de vômito e *dificuldade em urinar*. Em 24 horas, urinou sómente 290 cm³, urina de coloração vinhosa. Pressão subiu a 140/90. No dia 11 de fevereiro foi removido para o Hospital das Clinicas pelo estado mais grave, para ser tentado o rim artificial o qual porém não chegou a ser feito, pelo falecimento do doente às 9,30 hs. do dia 11 de fevereiro de 1952. (Enfermaria do Prof. B. de Ulhôa Cintra).

Os exames de urina revelaram sempre hemoglobinuria intensa. (Dr. Rotondi). Não havia anemia. Número de hemácias sempre normal.

A autópsia foi feita no Laboratório de Verificação de Obitos do Hospital de Clinicas, da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, pelo Dr. José Lopes de Faria. O exame histopatológico relatado a seguir foi feito por nós no Instituto Butantan.

RELATORIO HISTOPATOLÓGICO

(Inst. Butantan, 4.° 338, serie B).

Rim: *Na zona medular* nota-se forte hiperemia e dilatação dos vasos, mas com as hemácias bem conservadas (fig. 8). Contrastando com essas imagens, vêm-se outras, aparentando pseudo-trombos hialinos, formados por amontoados de granulações vermelhas, conglutinadas ou hialinizadas, porém situadas no interior de túbulos renais. Estes são constituidos principalmente por tubos coletores de Belini e possivelmente partes ascendentes da alça de Henle.

Na zona cortical nota-se a maioria dos túbulos contornados, contendo um material finamente granuloso, ou reticulado, de albumina coagulada. Nas alças de Henle, tractos intercalares e tubos coletores, vêm-se cilindros de granulações conglutinadas (figs. 10 e 11). Muitos glomérulos estão fortemente hiperêmicos, notando-se bastante albumina coagulada na cavidade da cápsula de Bowman. Não há hemácias e nem hemorragias nos glomérulos. As alças capilares são dilatadas, sendo muitas vazias e abertas, outras contêm hemácias (fig. 6).

Os túbulos contornados de 1.ª ordem, mostram tipica inchação turva, sem degeneração grânulo-hialina (fig. 11). Os túbulos contornados de 2.ª ordem que contêm cilindros hialinos ou granulosos, fortemente corados pela eosina, apresentam à parede desfeita em vários trechos com aspecto necrótico ou necrobiótico. Os núcleos das células dêsses tubulos mostram hipercromatose e picnose, muitos desaparecem. O citoplasma apresenta-se ora vacuolizado claro, ora finamente granuloso, ora contendo granulações ou massa irregulares, fortemente coradas pela eosina, ue se continuam com as massas coaguladas ue enchem a luz do túbulo. Nos perparados corados pelo método de Masson, as células destes túbulos toma muma coloração roxa, enquanto que os cilindros e as granulações se coram em vermelho vivo. Em vários túbulos, vêm-se as granulações vermelhas volumosas no citoplasma das próprias células, demonstrando tratar-se de degeneração grânulo-hialina das células, a qual é responsavel pela formação de cilindros. Não há fenomenos inflamatórios uase enchendo a cápsula, porém sem aumento evidente do número de núcleos. Nos cortes por congelação e corados pelo Sudan III, não há nenhum indício de esteatose degenerativa nem nos glomérulos nem no estroma. Sómente raros glomérulos apresentam-se tumefeitos, nem da zona medular e nem da zona cortical. Os cilindros dos túbulos mostram-se fortemente refringentes, com extrutura granulosa, ou em massas compactas e hialinas, fortemente coradas pela hematoxilina. Pelo método de Weigert para a fibrina, os cilindros se coram em azul, mostrando porém uma extrutura granulosa. *Pulmão*: Forte hiperemia e edêma em várias regiões, distribuidas em focos, entre outras, com enfizêma vicariante, ligeiramente anêmicas. *Coração*: Infiltração inflamatória por granulocitos neutrófilos no tecido gorduroso pericárdico sem deposição fibrinosa. Miocárdio: nada de particular. *Baço*: Intensa hiperemia, principalmente dos cordões de Billroth. Seios venosos vazios e dilatados. Foliculos linfáticos: nada de particular. *Figado*: Discreta hiperemia do figado. Necrose e esteatose centro-lobular. Nas células degeneradas notam-se pequenas inclusões eosinófilas no interior de um vacuolo claro.

Caso *III*: J. M. A., 12 anos, branco, brasileiro, procedente do Colégio Adventista, Santo Amaro, picado por *C. t. terrificus*, às 13,30hs. do dia 15/10/1952. Foi apresentado ao

ambulatório do Butantan às 19,00hs do dia 15/10/52, onde recebeu sôro às 21,00hs. Foi removido ao Hospital das Clinicas onde faleceu em 22/10/52, às 03,30hs.

Apresentou uremia, acidose, com albuminúria, hematúria e hemoglobinúria. A princípio oligúria e depois anúria, falecendo em uremia.

A autópsia foi procedida no Serviço de Verificação de Óbitos do Hospital das Clínicas, pelo Dr. Evandro Pimenta de Campos que encontrou congestão dos pulmões, suprarenal, encefalo e leptomeninges, sem hemorragias. Congestão e esteatose do fígado.

Exâme macroscópico: (n.º 348 — Série B) — RIM: — Superfície lisa, cápsula facilmente destacável. Superfície de corte (fig. 24). — Camada medular e cortical bem distintas, sendo a cortical espessa, medindo aproximadamente 7 a 8mm. de coloração branco amarelada pálida e a medular de côr castanha. Bacinete: — Nada digno de nota. Rim direito — Pêso — 150g, mede 10x6x4 cm — Rim esquerdo — 150 g, mede 10,5x6x4,3 cm.

RELATORIO HISTOPATOLÓGICO

(Inst. Butantan, serie B, n.º 348)

Rim — Cortex — Glomérulos: As alças apresentam-se frequentemente dilatadas, porém quase sem hemácias, como se fossem *insufladas*. Nítida isquemia. A cavidade da cápsula contém granulações de uma substância corada em róseo. Não há aumento do número de granulocitos neutrófilos. Túbulos contornados de 1.ª ordem com marcante inchação turva e conteúdo grânulo-filamentoso corado em róseo. Alguns túbulos de 2.ª ordem mostram, a presença de cilindros hialinos eosinófilos, ora em massas compactas, ora em grumos, cuja coloração tende para um tom ligeiramente pardo. Outros segmentos intercalares contêm granulocitos neutrófilos e células descamadas no lume. Alguns apresentam forte degeneração grânulo-albuminoide. Não há hiperemia visivel dos capilares corticais.

Zôna limitante: Típicos cilindros em massas compactas ou em formas granulosas, são vistos, principalmente nos segmentos acendentes da alça de Henle e nos tubos coletores. Nos primeiros, o contôrno dos cilindros é irregular, por vezes quase imperceptível, continuando-se como as granulações das celulas da parede em inchação turva. Ao contrário, nos tubulos coletores de Belini, os cilindros têm de regra, limites mais nitidos. Em alguns trechos há forte hiperemia e hemorragias intersticiais na zôna limitante. Vários túbulos mostram as células da parede descamadas, de mistura com fragmentos de hemoglobina dos cilindros. Alguns destes túbulos são dilatados, não se percebendo mais as células da parede, que jazem no lumem, de mistura com os fragmentos de cilindros e com núcleos de neutrófilos, por vezes desintegrados, dando um aspecto de necrobiose de todo o túbulo.

As lesões da zôna limitante se distribuem em focos de nitida reação inflamatória intersticial, ladeadas ou envoltas por áreas hiperêmico-hemorrágicas. A reação inflamatória consiste, em alguns trechos, em discreta infiltração de granulocitos neutrófilos e mais intensa proliferação de macrofagos histiocitários.

Os histiocitos formam por vezes densos amontoados ou pequenos nódulos, entre túbulos, ora aparentemente bem conservados, ora em necrobiose. A reação, nestes focos, assume desse modo, por vezes, um aspecto granulomatoso. Alguns dêsses nódulos histiocitários são isolados e muito pequenos, lembrando pelas suas dimensões, nódulos de Aschoff. Muitos tubos coletores parecem estar também intensamente lesados nêstes trechos da zôna limitante, mostrando, de mistura com os cilindros, células descamadas e numerosos núcleos em picnose.

Outros trechos mostram edêma intersticial e apenas discreta infiltração inflamatória difusa por linfocitos e alguns granulocitos eosinófilos e raras plasmacélulas.

Zôna medular: Em plena zôna medular vêm-se muitos tubos coletores, na maioria com a parede bem conservada e ostentando cilindros no lume. Nenhuma reação inflamatória intersticial. De tal modo, a zôna medular e papilar têm sempre o aspecto de "limpas", sob êsse ponto de vista em relação à zôna limitante, onde as lesões degenerativas e inflamatórias são evidentemente mais intensas.

Cortes em congelação corados pelo Sudan III, não mostram nenhum indício de degeneração gordurosa ou lipoídica, uer no cortex, uer na zôna meudular.

Nos preparados pelo Masson-Malory, muitos cilindros tomam uma côr vermelha viva, outros rósea, e outros, ainda, uma côr carmim escuro. As artérias e arteriolas nada mostram de particular.

Pelo Van-Gieson, alguns cilindros tomam uma coloração amarelo dourada e outros alaranjada clara.

Conclusão: Isquemia do cortex. Forte inchação turva dos túbulos contornados de 1.ª e de 2.ª ordem. Forte hiperemia da zôna limitante, com hemorragias intersticiais; numerosos cilindros e túbulos em necrobiose. Reação inflamatória de carater histiocitário, granulomatoso, sub agudo, em fócos, entre os túbulos, na zôna limitante. Zôna medular contendo apenas numerosos cilindros de hemoglobina nos túbulos coletores, de regra sem lesão das células parietais.

Trata-se de uma nefrose predominante da zôna intermediária ou limitante do rim com reação hiperêmico-inflamatória secundária em fócos de aspecto granulomatoso.

DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES GERAIS

Em resumo, nos 3 casos por nós observados, trata-se, como vimos, de indivíduos que, após a picada por serpente da espécie *Crotalus t. terrificus* apresentaram uma sindrome caracterizada sobretudo por uma anúria grave e progressiva, urina sanguinolenta com coloração vinhosa, hemoglobinúria, com perturbações visuais e outros fenômenos neurológicos, dando-se o êxito letal em poucos dias (3 e 8). Na autópsia, as lesões principais se observavam quase exclusivamente nos rins, sendo caracterizadas por lesões degenerativas graves, necrobióticas, predominando na parte ascendente da alça de Henle e túbulos contornados de 2.ª ordem, portanto, no segmento chamado "segmento intermediário" de Schweigger-Seidel. Neste encontramos, dêsde a degeneração grânulo-hialina das células, com picnóse, cariolise, etc., degeneração vacuolar, esteatose e desaparecimento de muitas células (fig. 7). Na luz dos túbulos, notam-se cilindros de estrutura hialina, formados ora por massa única, (fig. 8), ora por fragmentos irregulares ou globosos, de coloração pardacenta ou marron, parda-avermelhada ou suja nos cortes corados pela hematoxilina-eosina, os quais davam tipicamente a reação da benzidina pelo método de Lepehne, (fig. 13), demonstrando a sua natureza hemoglobínica.

Na zona medular, os tubos coletores apresentam as células ilêsas, porém no seu interior, ostentam, em grande número, os tipicos cilindros hialinos de hemoglobina, principalmente, em nosso primeiro e terceiro casos, acompanhando

as lesões degenerativas ou parenquimatosas mais graves, notava-se uma forte reação inflamatória do tecido intersticial, com edêma e migração de granulocitos neutrófilos, linfocitos e plasma-células, e, em certos trechos, marcante reação histiocitária (figs. 12 e 14). Muitos cilindros eram então invadidos, também por granulocitos neutrófilos (figs. 18 e 19). Tais lesões inflamatórias, reacionais ou secundárias à destruição necrobiótica do epitélio, acompanhavam na sua intensidade as próprias lesões degenerativas e portanto eram mais notáveis no cortex renal e na zona limitante do rim em torno das partes ascendentes das alças e tubos contornados de segunda ordem, onde por sua vez as lesões degenerativas eram mais graves. Na zona medular, notam-se somente cilindros, sendo "limpa" de fenómenos inflamatórios (figs. 20 e 22), de vez que não apresentavam lesões degenerativas das células tubulares. Constitui, portanto, a zona medular pela simplicidade de sua estrutura e das lesões que nela se assestam, apenas uma indicação ou lugar de eleição para o encontro rápido dos cilindros hemoglobinúricos, como que patognomónicos da síndrome lesional.

* * *

Conforme vemos, as lesões encontradas por nós se sobrepõem exactamente às conhecidas na literatura, desde às descrições feitas na Alemanha por Minami, Hackradt, Bredauer (1917-23) sob a designação de "Verschuttungs-Nephrose" ("Nefrose de Soterramento"), e mais tarde, somente de 1942 em diante, 20 anos após, bem estudada nos países de lingua inglesa, por Bywaters e Bible, Lucke e outros, sob a designação de "Crush-Syndrome", bem como por Hamburger na França e etc..

Dada a importância fundamental do conhecimento desses trabalhos para a boa compreensão do assunto, passamos adiante a uma analise detalhada das questões mais importantes contidas nos mesmos, imprescindíveis para a interpretação de nossos achados, bem como do conceito de nefrose e da nomenclatura mais apropriada a ser atribuida a essas lesões.

* * *

Seigo Minami (1923), de Tokio, trabalhando no laboratório do Prof. Pick em Berlim, publicou os seus achados sobre o rim em 3 casos do material de guerra colecionado pelo Prof. Pick de tipica nefrose após soterramento ("Nephrose nach Verschüttung"). No mesmo material, A. Lewins, outro discípulo do Instituto de Pick, havia estudado as necroses musculares, em sua dissertação inaugural.

Segundo Minami, Herxheimer, Dietrich, Gräff e outros já haviam descrito bem as inflamações renais agudas, puras, observadas durante a guerra. Quanto às alterações, puramente parenquimatosas, predominantemente tubulares do rim,

haviam sido também estudadas por Hackradt, em sua tese inaugural, de Munich, 1917, e por Groll, no tratado de Schjerning (1921) sobre a experiência médica na guerra mundial em 1921.

Quanto às *necroses musculares*, observadas nos casos de soterramento, primeiro por L. Frankenthal, depois por Borst e Pick (e comunicados por Hackradt e Lewin), foram consideradas como características ou típicas, específicas para soterramentos por Frankenthal. Elas se produzem sem lesão demonstrável da parede vascular e sem formação de trombos, sob a forma de extensos focos, na musculatura das extremidades, principalmente nas inferiores. Wieting relaciona-as menos com a estase linfática e sanguínea de que com uma degeneração parenquimatosa dos elementos musculares. Groll considera-as uma espécie de embebição ácida osmótica ou coloido-química em consequência de um acúmulo de produtos do metabolismo. Outro grande grupo de autores (Dietrich, Bors, Schmincke, Wieting, Pick, Groll, Bredauer, Küttner), aceitam a concepção original de Frankenthal que considera a músculo-necrose como isquêmica. A isquemia seria devida à uma compressão direta do território ou do vaso principal, ou seria de natureza *vasomotora* (Borst). Para Pick poderia ser "indireta", secundária à uma lesão dos nervos vasculares. Groll salienta a significação das perturbações vasomotoras como a expressão de um determinado estado de choque.

Por isso, Bredauer fala nesses casos de infartos anêmicos do rim, baço e fígado, produzidos do mesmo modo como a anemia da pele ou das vísceras, também encontradas, por desvio da distribuição do sangue. Não seriam devidas às lesões vasculares ou trombos, porém a espasmos vasculares de condição traumática, no sentido de Borst caracterizou as nefroses agudas por êle encontradas após soterramento, como vasomotoras. Hackradt distinguiu também, nitidamente, entre as nefrites de guerra, propriamente ditas, representadas pro glomerulonefrites agudas hemorrágicas com todos os sinais caracteristicos da inflamação, da *nefrose vasomotora aguda mortal*, condicionada pelo soterramento "Verschüttungs-nephrose".

Nas suas figuras, Minami reproduz tipicos cilindros da zona medular, bem como a infiltração dos mesmos por células redondas pequenas. Os cilindros são mais ou menos pardacentos, pigmentosos, e não raros nas alças de Henle, mais raros nos túbulos contornados (pg. 257). São irregulares, dando uma reação pardo-escura nos cortes pelo *metodo de Lepenne a benzidina*. Nos 3 casos, a reação do ferro foi negativa, bem como a reação ao Sudan. Diz que nos seus casos, os achados no rim se superpõem aos de Bredauer. Trata-se de indivíduos sadios que vêm a falecer do 4.° ao 7.° dia após o esmagamento (Verschüttung).

Macroscópicamente, os rins apresentam-se aumentados de volume, flácidos, cápsula facilmente destacável, superfície lisa. Superficie de corte: cortex largo,

amarelado-róseo, tumefeito, turvo, desenho apagado, medular contrastando fortemente pela sua côr azulada escura, róseo ou mesmo violácea.

Microscopicamente: glomérulos não aumentados de volume, e, o que é importantíssimo, "tanto nos glomérulos, como nos mais finos vasos sanguineos renais, encontra, em nenhum dos 5 casos, um desvio do conteúdo sanguineo habitual" (pg. 259). A cavidade da cápsula de Bowann contem deposições, finamente granulosas. Em contraste com estes achados, os canaliculos urinários e principalmente os "Tubulicontorti", apresentam quase sempre notáveis alterações, com a imagem conhecida da degeneração parenquimatosa aguda, ou nefrose aguda, e os característicos cilindros de pigmento, pardacentos sujos ou cinzento pardacento, principalmente nos tubos coletores, nas radiações medulares. Dão sempre reação de benzidina pelo metodo de Lepehne, sendo negativas ao Sudan, e à reação do ferro, e positivas à coloração pelo sulfato de "Nilblau" e vermelho neutro, bem como à coloração de Smith-Dietrich.

Por êste comportamento morfológico e microquimico, Minami interpreta o pigmento dos cilindros, como constituido por meta-hemoglobina, como também Bredauer. Segundo Minami, existe, pois nesses casos, uma nefrose, combinada com infartos de meta-hemoglobina, mais ou menos intensivos. A ausência dessa substância nos glomérulos e na cavidade capsular seria importante em relação ao local e teoria da eliminação da hemoglobina. Confirma a idéa de Miller nesse sentido, segundo o qual entrariam em consideração, somente o epitélio dos "tubuli-contorti" de 1.ª ordem e o da alça de Henle. Mesmo clinicamente, os caracteres da urina indicam a existência de uma meta-hemoglobinemia e meta-hemoglobinúria. Cita de passagem, entretanto, que em 2 casos, a pesquiza do CO-hemoglobina no sangue do cadaver, pedida pelo Prof. Pick, resultou negativa. Discute a ação do frio sobre a produção de uma hemoglobinemia e hemoglobinúria a qual foi produzida experimentalmente no coelho (Giese e outros) por congelamento e sua possibilidade nos soterrados.

Minami considera também, com Bredauer, a influência de produtos tóxicos do metabolismo, oriundos da extensa destruição de albumina dos músculos estriados, a qual produziria a destruição de glóbulos vermelhos e a formação de meta-hemoglobina.

Do fato que a destruição aguda de substância muscular pode condicionar uma hemoglobinemia e uma hemoglobinúria, Minami relembra um fato análogo retirado da patologia animal. Na hemoglobinemia e na hemoglobinúria equina, conhecida por "myositis parexysmalis myoglobinaemica equi", a qual é acompanhada de paralisia crural, encontram-se lesões degenerativas de vários grupos musculares (psoas, adutores, etc.), os quais, segundo Kitt (1911), agiriam, como venenos do sangue de origem miogênica. Minami relembra a idéa de Frohners, que já em 1884 asseverava que nessa afecção não se tratava, propriamente de hemoglobinemia, porém da eliminação de substância corante dos musculos lesados.

Conforme as novas investigações de H. Günther (1921), tratar-se-ia de *mioglobina,* aparentada, quimicamente com a hemoglobina, portanto de uma mioglobinemia e mioglobinúria.

Meyer-Betz (1911) descreveu também em um jovem de 13 anos, uma afecção idêntica à dos equinos, com hemoglobinúria paroxística "per-acuta" e graves paralisias musculares. Portanto, nêsses casos, tratava-se de cilindros de mioglobina no rim, embora Minami chame a atenção (pag. 263) que tal determinação deveria ser feita, mais precisamente, por pesquisas exatas quimicas e espetroscópicas.

Minami lembra também o papel tóxico possível das massas protêicas em destruição, das quais a mais estudada e capaz de produzir um choque mortal seria a histamina.

Bredauer concebe a nefrose, como desencadeada por um mecanismo vasomotor no sentido de Borst. Minami, porém, considera que como nos seus casos, bem como nos 2 de Bredauer, não há nenhuma base para admitir um desvio da circulação renal, que a mesma noxe autotóxica poderia condicionar, tanto a lesão parenquimatosa do rim, como a meta-hemoglobinemia e a meta-hemoglobinúria. A destruição de glóbulos vermelhos e a nefrose seriam pois sinais coordenados da auto-intoxicação.

O seu mecanismo é, portanto, diferente do da "nefrose aguda mortal vasomotora" após esmagamento, dos casos de Hackradt. Nestes, o rim mostrava muitas pequenas hemorragias na superfície e os ductos coletores apresentavam o lume, não raramente, cheio de verdadeiros cilindros hemáticos. Nos vasos aferentes e capilares glomerulares havia massas homogêneas, como expressão da êxtase, portanto para esta forma da nefrose aguda, podia-se admitir uma gênese traumática-vasomotora, no sentido de Borst. Nos casos observados por Minami, ao contrário, tratar-se-ia de uma forma traumático-tóxica de lesão aguda do parênquim arenal.

Para tornar mais claro esse pensamento, poderiamos concluir portanto que, 1 — Forma traumática-vasomotora de Borst e Hackradt: 2 — Forma traumático-segundo a concepção de Minami, haveria 2 formas de nefrose pro soterramento: tóxica de Pick-Minami.

* * *

Bywaters e Dible (1942), reuniram em seu trabalho 22 casos, 10 dos quais haviam sido já relatados por vários autores. Em alguns destes, como referem, só tiveram accesso a blocos ou a cortes em parafina já corados.

Em todos a urina aparecia escura ou vermelha, acida, contendo albumina e dando a reação positiva da benzidina. Ao exame espectroscópico encontravam-se as faixas caracteristicas de absorção da miohemoglobina. O sedimento demonstrava cilindros e raros eritrocitos.

Na cura, o paciente podia parecer bem, excepto pequena inchação no membro comprimido. Mais tarde, porém, sobrevinha oligúria ou anúria, aumento de concentração da uréa, fosfatos e potássio no sangue. Morte no fim da primeira semana, ou cura após diurese. Esses AA. encontram também a mesma sindrome em casos de isquemia muscular de outras origens. *Microscopicamente* encontram completa necrose em pequenas áreas da zona intermediária, atingindo mais severamente a parte ascendente da alça de Henle e o segundo túbulo contornado; *ruptura do túbulo e protusão do cilindro no tecido intersticial com reação histiocitária em torno.* Nas lesões mais adiantadas nota-se fibrose. *Os cilindros são invadidos, dentro dos túbulos, por leucocitos polimorfonucleares neutrófilos.* Esta invasão é mais marcada na zona medular. "*Ela pode ser tão intensa*", *dizem Bywaters e Dible*, "*de modo a lembrar o quadro dos túbulos cheios de pús da pielonefrite ascendente*". (*) Tal inflamação porém, parece ser ascética e não há pielite; sóem dois casos ela se extendeu até o cortex, atingindo o segundo túbulo contornado.

Os cilindros são mais tipicos nos túbulos coletores, vendo-se em muitos, em cortes transversais das papilas. São granulosos ou homogêneos. Não dão a reação de Peris. A reação à benzidina é positiva e Rimington mostrou o espectro da piridina-hemocromogêneo pela adição de piridina e um agente redutor. Portanto as substâncias de que são constituidos os cilindros pertencem ao grupo haem de pigmentos e, como a urina mostrou conter mio-hemoglobina, tanto em solução como nos cilindros, "we may assume that this intratubular pigment is miohemoglobine or one of its derivates".

Bywaters e Dible referem que tal sindrome havia sido descrita já durante a primeira grande guerra na Alemanha, no Handbuch de cirurgia militar de Kayser, quando nada havia ainda sido consignado na literatura inglesa ou americana.

Quanto à patogenese do quadro renal, seria devida para Bywaters e Dible á uma hemólise intra-vascular e não a um mero bloqueio mecânico dos túbulos.

* * *

Lucke, (1946), em um trabalho extenso sobre o assunto, refere também que lesões idênticas são sempre encontradas em uma grande variedade de condições como: traumatismos severos do músculo, isquemias musculares não traumáticas, queimaduras, transfusão com sangue incompativel, insolação, malária por Falciparum, toxemias da gravidez, eclampsia e lesões utero-placentares, alcalose, intoxicação pela sulfonamida, envenenamentos por certos agentes vegetais e quimicos, anemia hemolitica, pancreatite aguda, choque por várias causas. Todas estas condições têm os mesmos aspectos em comum de um mesmo tipo padrão definido de alterações funcionais e lesões renais. O predominio

(*) grifado por nós.

de cilindros de "heme", as lesões de natureza primariamente degenerativa, levaram ao uso do termo "*nefrose hemoglobinúrica*" para caracterizá-las. Porém considerando que "the location of the lesions is so characteristic and unique that the termo "lower nephron nephrosis" seems more descriptive and has been adopted".

Suas investigações são baseadas em 538 casos fatais do Instituto de Patologia do Exercito, durante a última guerra (Army Institute of Pathology), Washington.

Os tubulos coletores se apresentam raramente lesados em grau significativo, mas seus lumes podem ser obstruidos com cilindros de "heme". O estroma, como descreve Lucke, no texto e demonstra em suas microfotografias, é edematoso e exibe uma reação inflamatória em fócos, em torno da desintegração tubular. No início, as células participantes são predominantemente linfocitos e histiocitos; granulocitos são usualmente raros e células gigantes, ocasionais. Ulteriormente, aparecem fibroblastos e cicatrizes. "Quando os túbulos se tornam necróticos eles se podem romper dentro de uma veia, induzindo fenómenos de trombose. Os trombos usualmente são parietais, raramente oclusivos. Cilindros de heme compostos, são usualmente mais conspícuos nos túbulos coletores do que no nefron inferior, mau grado as alterações degenerativas raramente atingirem os túbulos coletores e a maioria destes aparecer normal.

Quanto à *patogenese* dos disturbios, Lucke consigna que, quando a destruição de células vermelhas é grande, como em uma hemólise intra-vascular extensa, nem toda a hemoglobina liberada pode prontamente ser metabolizada em pigmentos biliares e grande parte dela passa através dos filtros glomerulares por um mecanismo ainda discutido. A permeabilidade glomerular é alterada ou aumentada pelo mecanismo seguinte: quando a concentração de hemoglobina no plasma excede certo nivel, ela exerce uma ação vaso-constrictora especifica, transitória, sobre as arteriolas renais (Mason e Mann). Surge, experimental mente, uma albuminúria transitória por aumento da permeabilidade dos capilares glomerulares, o que induziria também uma hemoglobinuria, nos casos em que a hemoglobina é injetada intravenosamente, mesmo em experiências humanas. Tais alterações da permeabilidade do capilar seriam devidas á falta de oxigênio subseqüente a vaso-constricção arteriolar.

É geralmente aceito que os poros das membranas são menores do que o diâmetro da molécula de soro-albumina, cujo peso molecular é aproximadamente, 70,000, e a qual normalmente não passa através do glomérulo. A molécula de hemoglobina tem aproximadamente o mesmo peso, sendo possível que uma pequena proporção, talvez 3% (Lucke) dos poros capilares seja suficientemente grande para permitir a penetração da hemoglobina, ou que a hemoglobina possa se dissociar em moléculas de menores dimensões que possam então passar através da maioria dos poros dos capilares normais, e, principalmente, que a permeabi-

lidade glomerular seja aumentada, e, portanto, todos os poros sejam alargados (Yuile, Bott e Richards)(cit. por Lucke).

Uma porção relativamente pequena de hemoglobina é reabsolvida pelas células do segmento proximal, por um processo semelhante ao da fagocitose (Yuile). Segundo Bywaters e Stead a injeção intravenosa da mio-hemoglobina leva a insuficiência renal com retenção de pigmento, quando a acidez da urina alcança niveis de pH 4,5 a 6,1. A hipótese de que a acidez da urina e de primeira importância na génese da desintegração renal levou ao uso terapêutico da alcalinização nos casos de tráuma muscular severo, ou de hemólise intravenosa, embora outros autores pensem de modo contrário.

Quanto á idéa de que a isquêmia renal, e conseqüentemente a anoxia, é de importância fundamental na patogenese destes distúrbios, Lucke relembra aquí o famoso ditado de Haldane: "Anoxia not only stops the machinery but wrecks the machine". Assim todo o agente que diminui a circulação sanguinea nos capilares glomerulares e peri-tubulares, reduzindo a pressão nestes capilares, leva a uma diminuição da filtração e do suprimento essencial de oxigenio.

Concluindo (pag. 394) Lucke, resume as lesões especificas que ocorrem no rim como essencialmente e selectivamente restritas aos segmentos inferiores do nefron, sendo caracterizadas por "degeneração focal, ou nefrose, presença de cilindros de "heme", reações inflamatórias secundárias no estroma circunjacente e trombose das veias de paredes finas.

Quanto á patogénese relembra, em suas conclusões, que provavelmente vários fatores estejam combinados, entre os quais: produtos de degradação da mioglobina e hemoglobina, produtos da destruição de tecidos, alteração fisico-química do sangue e dos flúidos do corpo, choque e distúrbios do afluxo sanguíneo renal resultando em isquemia do rim e anúria.

* * *

Entre nós Pizarro (1950), em longo trabalho, passa em revista as várias condições morbidas capazes de desencadear a sindrome, resumindo-as em 24 condições principais, entre as quais porém não menciona o envenenamento ofidico. Em seu trabalho, estuda principalmente a incidência dessa sindrome em casos obstétricos, bem como a respectivo mecanismo patogenético.

CONCEITO DE NEFROSE

Hamburger (1950), em suas observações, salienta o fato de que as alterações tubulares maciças se ajuntam, muitas vezes, fócos de necrose e uma reação do tecido intersticial com infiltrados linfoplasmocitários, lesões inflamatórias perivasculares, além de um certo grau de proliferação fibrolásticas e de tromboses intra-vasculares. Porisso, *"o termo nefrose não deve ser usado"* diz

Hamburger, "porquanto leva a uma confusão triste com a síndrome nefrótica e outras nefropatias (como a nefrose lipoídica) e porque a reação intersticial acima demonstra que o *processo é inflamatório tanto como degenerativo, merecendo o nome de nefrite*". Hamburger afirma ainda: "As lesões tubulares se extendem a todo o comprimento do tubo, afetando tanto o tubo proximal quanto a alça de Henle e o tubo distal. Por esta razão, *parece-nos inexato utilizar o termo "lower nephron nephrosis" proposto por Lucke em 1946* e que parece ser rapidamente generalizado nos paises de língua inglesa. A expressão *tubulo-nefrite* que opõem esta classe morbida às nefropatias glomerulares, é certamente preferida," conclúi Hamburger.

Dible (11), salienta igualmente serem as lesões extensas à todo o nefron e não somente á parte distal.

Aliás, é sabido como o próprio *conceito de nefrose* tem sido discutido, sobretudo nos últimos tempos.

Mesmo entre nós, já Lemos Torres e Lemos Torres, em 1940, acentuavam como tal conceito muitas vezes se pode apresentar precário, dadas não somente as diferentes interpretações a lhe serem atribuidas (Fahr, Randerath), como também os desacordos anatomo-clínicos que os dois autores não raro encontraram em seus próprios casos. Salientam as dúvidas existentes no conceito de nefrose, acentuando que "as entidades nosográficas são noções abstratas resultantes de uma generalização esquemática por mera necessidade de classificação". Porisso, os Lemos Torres já, nessa data, lançam a interrogação, si devemos "recusar a nefrose como uma entidade clínica autónoma". Relembram a opinião de Randerath segundo o qual nas nefroses não haveria uma degeneração primária do túbulo, mas sim que as modificações morfológicas destes, dada a unidade do nefron, são causadas por uma perturbação funcional do glomerulo, com ou sem lesões demonstraveis histologicamente. Daí a definição de nefrose de Randerath, que constituiria "primeiramente uma modificação da permeabilidade do capilar glomerular a qual pode ou não se acompanhar de lesões da parede capilar e secundariamente, provocar modificações morfológicas do epitélio dos túbulos e dos glomérulos". Fahr se opõe a esta concepção insistindo em sua divisão das nefroses em glomérulo-nefroses e túbulo-nefroses, do mesmo modo com Vollhard, o qual admite como causa da nefrose a ação direta do tóxico, em geral de origem microbiana, sobre o parenquima renal.

Assim, Lemos Torres e Lemos Torres como que antevendo as discusões que ainda deveriam sobrevir sobre a pureza desse conceito, terminam afirmando, à guiza de conclusão "que o capítulo das nefroses não é ainda um terreno pacífico, pois a discussão sobre esse assunto não se pode considerar como encerrada". Contudo, para justificar a conservação desse conceito, ponderam, ao terminar: "mas o espírito estudioso tem necessidade de uma unidade nas noções que ele adquiriu, embora seja esta unidade uma hipótese".

Volhard, como é sabido, admite casos de nefrose com predomínio de um componente nefrítico, revelado por leve hipertensão e hematúria e sem lesões histológicas do glomérulo e já afirmava que não se pode muitas vezes distinguir histologicamente a nefrose da glomerulonefrite leve com predominância nefrótica, pois, entre ambas existe uma transição insensível.

Conhecido é também o conceito de Bell e Dunn que vão mais longe, vendo apenas diferenças de intensidade ou quantitativas dos sintomas nas duas entidades, com transições insensiveis, e considerando, porisso, a nefrose como uma variedade especial de nefrite simples.

Pouco mais tarde, em 1942, o conceito de nefrose sofreu grande revisão por parte do grupo de clínicos e anátomo-patologistas do "London-Hospital". Assim Ellis (1942), em um dos trabalhos em que resume as observações pessoais de cerca de 20 anos, e de 10 anos em colaboração com os Drs. H. Evans e C. Wilson, referentes a um material de 600 casos estudados clinicamente e 200 com autópsias e estudo histológico sobre a chamada moléstia de Brighst, afirma: *"I do not think that this conception of nephrosis as a separate entity is justified"*. "Em nossa experiencia, diz ele, si o paciente com a assim chamada "nephrosis" não morre nos estagios precoces ou não sara, ele se torna posteriormente indestinguivel de um paciente com a nefrite do tipo 2". Além disso, si examinarmos casos de falecidos nos estágios precoces, há uma graduação no quadro histológico da assim chamada *nephrosis* para a nefrite tipo 2. No mais das vezes, vários casos tidos clinicamente como nefroses mostram as alterações histológicas da nefrite tipo 2, enquanto, ao contrário, alguns pacientes que nós reconhecemos clinicamente como nefrite tipo 2, durante a vida, revelam na autópsia o quadro histológico de nefrose". "Na minha opinião, "afirma Ellis", a diferenciação essencial não se acha entre nefrose e nefrite, mas entre a nefrite tipo 1 e a tipo 2; se a separação é feita neste ponto ,os casos da chamada nefrose caem naturalmente em seu lugar com outros exemplares de nefrite tipo 2. *Incluidos em nossas séries de nefrite tipo 2 estão, porisso, 12 casos que tanto sob base clinica como histológica seriam chamados nefroses por varios observadores*".

NOMENCLATURA

Um ponto que nos parece deve ser discutido é o da *nomenclatura atualmente admitida para os diversos segmentos do nefron e conseqüentemente para as formas respectivas de nefroses.* Ao contrário de ser tão simples como nos dá a entender Lucke, é esta uma questão complexa e careceria bem de uma revisão, como está acontecendo atualmente para tantos setores da patologia renal. Não seria, porisso, nada demais que o mesmo acontecesse para a sua nomenclatura histológica, afim de melhor adaptá-la aos novos conceitos atuais da patologia.

Assim Lucke, nas pags. 384 e 385 de seu trabalho, simplificando um tanto a nomenclatura do túbulo renal, diz que este é diferenciado em 3 segmentos

principais, que chama proximal (superior), intermédio e inferior (upper, intermediate, lower). O segmento intermédio é dado, na nomenclatura adotada por Lucke, como a parte delgada da alça de Henle, não citando entretanto, nenhuma vez,, neste capitulo, quais os histologistas ou anatomistas dos quais terá retirado essa nomenclatura. O *segmento inferior* seria constituido pela parte espessa de Henle e o *tubo contornado distal.* Estas duas porções são consideradas como uma unidade histológica e funcional, ou "lower segment". Os *tubos coletores* não constituem partes dos nefrons, pois que são simplesmente tubos excretores que levam o filtrado glomerular já completamente modificado, a urina, para a pelvis renal.

Basta-nos, entretanto, rapida revisão da literatura para verificarmos não ser tão simples tal nomenclatura, nem unanimente aceita.

Assim, Poirier e Charpy, no seu capitulo "Nouvelles Conceptions du Canalicule Urinaire". 1925. pg. 83-85. referem que o tubo urinifero compreende, além do glomérulo, 3 segmentos sucessivos: "segmento labiríntico (tubo contornado), um segmento medular (de Henle), um segmento labirintico, (*canal intermediário*) (*), aos quais se segue uma série de segmentos medulares (coletores).

K. Peter, (1909) pelo método da dissociação e das reconstruções distinguiu 6 segmentos sucessivos, o último dos quais (F) ou *"canal intermediário"* (ou tubo contornado distal), compreende uma porção meândrica espessa e escura, colocada entre duas porções mais finas e claras".

Na nomenclatura de Policard, o que ele chama de "segmento intermediário" corresponde aos segmentos *D, E, F,* de Peter, caracterizando-se por um epitélio a bastonetes basais, sem cuticula e sem limites intercelulares nítidos.

Este segmento a bastonetes sem cuticula estriada (segmento III) compreende o ramo ascendente da alça de Henle e o segmento intermediário.

Segundo Hovelacque e Turchini, 1938 (pgs. 209-11). "o segundo segmento contornado, longo de 6 milimetros" é chamado por "peça ou *segmento intermediário* de Schweigger Seidel (1865), segmento intersticial, segmento intercalar, segmento distal (*tubulus contortus* II, *pars convoluta* II) do tubo urinário". Os autores usam, porém, em todo o texto, mau grado essa grande sinonímia, a designação de segmento intermediário. E concluem ainda que "a divisão clássica de Schweiggerseidel permanece contudo como "la plus generalement adoptée".

Celestino da Costa (1944) tomo 2. 1.ª parte, 2.ª edição, pg. 214, diz: "esta segunda porção cortical, alargada, do ramo ascendente da ansa, recebe os nomes de, *peça intermediária de Schweigger-Seidel, segmento distal* do tubo urinífero, ou tubo contornado II.

(*) grifado por nós.

Confirmando o conceito de H. Braus (1924), Celestino da Costa acrescenta que o "conjunto de segmentos aqui descritos representa a parte do tubo urinífero relacionada com a formação da urina; é este conjunto que constitui o "nefrônio". Realmente, como se sabe, segundo H. Braus (1924), os primeiros segmentos do tubo urinífero ou nephron constituem a parte secretora do rim; o último, a parte excretora.

No trabalho de Lucke, nota-se como esse autor adota o termo de nefron distal ou inferior, no seu esquema, sem entretanto, mencionar essa numerosa sinonimia encontrada na literatura para as diversas partes do tubo urinífero.

Assim sendo, baseados já nessa própria multiplicidade de nomenclatura que atribui ao mesmo segmento, ora a designação de "segmento distal ou inferior", ora a mais freqüentemente adotada de "segmento intermediário (Hovelacque e Turchini), é evidente que na patologia renal, tanto se poderia designar os quadros em que predominam lesões do segmento intermediário, como nefrose do nefron inferior, ou como nefrose do nefron intermediário. Tudo depende apenas dos termos que o A. usasse habitualmente para designar, na histologia normal, a parte correspondente do túbulo: si o termo usado fosse "segmento distal" ou "inferior", então seria preferida a designação de nefrose do nefron inferior, como fez Lucke. Si, porém, se prefere, e é o que nos parece mais justo, a designação de "segmento intermediário" para a designação dessa parte do túbulo renal, então dever-se-á adotar, para designar a síndrome respectiva, o termo "nefrose do nefron intermediário", que propomos, assim neste trabalho.

Este modo de encarar teria também talvez a vantagem de deixar reservado um nome, para quando pretendessemos batizar os quadros renais em que as lesões predominantes se localizassem realmente na zona medular ou nos tubos coletores, que afinal, convenhamos, constituem no ponto de vista estritamente da patologia, os verdadeiros segmentos distais ou inferiores do túbulo renal. Não do "nefrônio" certamente, pois este por definição, ou por convenção adotada até agora, se convencionou chamar somente a parte secretora do tubulo renal. Mas o túbulo propriamente se continua até os coletores, na papila renal.

Ora, acontece que os exemplos de tais lesões predominantes na zona medular do rim, não são raras. De um lado estão aquelas produzidas pela gota úrica no rim, de outro aquelas produzidas na zona medular por condições etiológicas as mais variadas, principalmente em certas intoxicações experimentais, relembradas ainda recentemente por White, Mori e Chavez (Journ. of Nat. Cancer Inst., 1952), como intoxicação pelo vinylamin (Levaditi), tetrahydroquinolina (Rehns), bromthylaminobromidrato (Oka), em ratos pela exclusão de gorduras na dieta (Burr e Burr, Borland e Jackson), etc.

Seria, então, o caso de se perguntar: não seriam estas, verdadeiramente, as formas mais legítimas de nefroses do nefron inferior?

Ora, é evidente, que a adopção de uma tal classificação nesse setor das moléstias renais, implica em um alargamento ou revisão do conceito do nefron. Tentamo-la aqui, não baseados puramente na histofisiologia e embriologia do rim, mas nas necessidades da patologia, e encarando a questão, não do ponto de vista estritamente funcional que permitiu a subdivisão clássica do tubo urinário em duas partes, a saber, nefron (parte secretora) e tubo coletor (parte exclusivamente excretora), mas empregando a expressão nefron somo sininimo de tubo urinífero em toda a sua extensão, em todos os seus segmentos, bem entendido, daqueles que integram a totalidade do parenquina renal e somente esta.

As considerações acima são feitas não no simples desejo de crear novos nomes, por ventura complicando nomenclaturas simples já existentes, o que absolutamente não é o caso para o rim, como vimos, mas de ventilar efetivamente o assunto oferecendo ao debate novos pontos de vista que possivelmente podem se tornar úteis na classificação e conceituação das moléstias renais.

RESUMO

O problema das lesões produzidas pelo veneno crotálico no homem foi pouco estudado até agora. Em vista do seu grande interesse para a patologia, os autores relatam o estudo anátomo-patológico minucioso dos achados feitos em 3 casos humanos de envenenamento por cascavel. O primeiro caso foi autopsiado no Departamento de Anatomia Patológica da Escola Paulista de Medicina, possuindo a descrição completa dos achados em todos os órgãos, tanto macro — como microscópica. Os 2 outros foram autopsiados no Serviço de Verificações de Óbitos do Hospital das Clinicas, tendo sido enviados gentilmente fragmentos dos órgãos principais ao Instituto Butantan, onde foi feito o presente estudo histopatológico.

As lesões encontradas consistiram, principalmente, em fenomenos degenerativos e necrotizantes, sobretudo, na parte ascendente da alça de Henle e segundo túbulo contornado, com presença de cilindros no interior, os quais deram a reação positiva da hemoglobina pelo método da benzidina de Lepenne. Os cilindros são numerosos também na zona medular, no interior dos tubos coletores de Belini. Porém, na zona intermediária do rim e no cortex, em torno dos túbulos mais degenerados, nota-se em dois casos, reação inflamatória e intersticial por granulocitos neutrófilos, com edéma e, por vezes, marcante hiperplasia em focos de células histiocitárias. Na zona medular, pelo contrário, os AA. acentuam o facto de que os tubos de Belini contêm somente cilindros, não apresentando fenómenos degenerativos ou necróticos, e, conseqüentemente, nenhuma reação inflamatória em torno. Os autores salientam esse fato que dá à zona medular a impressão de "limpa", em contraste com as zonas intermediária e cortical do parenquima, cuja imagem se torna menos nitida por causa da presença de lesões inflamatórias reacionais.

Quanto à sua interpretação, tais lesões se superpõem exatamente àquelas já conhecidas desde os primeiros trabalhos de Hackradt, Minami, sob a designação de Nefrose por soterramento ("Verschüttungs-Nephrose"), depois por Bywaters e Dible sob a designação de "Crush-Syndrome" e posteriormente descritas como "nefrose do nefron distal" (Lucke) em um número muito grande de outras condições mórbidas e tóxicas (Lucke, Hamburger, etc.). Estas são caracterizadas, de regra, por uma mio-hemoglobinúria ou simples hemoglobinúria, ou por uma anemia hemolitica, como nos envenenamentos, intoxicações, toxemia gravídica, malária pelo *Pl. falciparum*, transfusão de sangue incompatível, sulfonamidas e etc. Tais lesões não tinham sido descritas, entretanto, até agora em casos de intoxicação ofídica. Trata-se portanto, de uma nova condição etiológica que os autores acrescentam pela primeira vez, na literatura, no rôl das múltiplas condições mórbidas já citadas pelos autores acima, e, entre nós, por J. J. Pizarro, na podução da nefrose hemoglobinúrica. Quanto à nomenclatura, ao contrário de Lucke que designou tal quadro por nefrose do nefron inferior ("lower nephron nephrosis"), os autores discutem as bases dessa nomenclatura, relembrando a confusão na sinonimia usada ainda atualmente por diversos autores em relação aos diferentes segmentos do nefron. Considerando que as partes mais atingidas nessas lesões são justamente aquelas designadas pela maioria dos autores como o "segmento intermediário" do nefron, desde Schweigger-Seidel, e ainda o fato de ser a localização principal das lesões mais intensas, não na zona medular, mas, realmente na zona limitante e cortex renal, preferem dar a esse quadro a denominação de "Nefrose do Nefron Intermediário" ou "Nefrose Necrotizante do Nefron Intermediário". Sugerem a necessidade de se reservar na Patologia renal, a designação de "nefroses da parte distal" do túbulo urinário para os quadros em que as lesões degenerativas e necrotizantes são realmente predominantes na zona medular do rim, como é o caso para as lesões renais produzidas pela gota úrica e por várias outras condições mórbidas citadas ainda recentemente no trabalho de White, Mori, e Chavez. Finalmente, quanto às lesões inflamatórias ou nefríticas encontradas no primeiro caso, assinaladas também por Hamburger e desde Minami e Bywaters no próprio "Crush-Syndrome", concordam que as mesmas são secundárias às lesões principais, degenerativas ou nefróticas, dessas sindromes.

SUMMARY

The problem of the lesions which crotalic benom produces in man has not been studied to any large extent in the past. In view of its great interest to pathology, the authors describe in detail the anatomo-pathological study of 3 human cases of rattlesnake poisoning. Autopsy of the first case was performed in the Department of Pathological Anatomy of the Escola Paulista de Medicina and permitted a complete description of the findings in every organ, both ma-

cro — and microscopically. The two other cases were submitted to autopsy in the Hospital das Clínicas, and sections of the principal organs were sent to the Instituto Butantan for this histopathological study.

The lesions found consisted chiefly of degenerative and necrotic phenomena, especially on the ascending part of the Henle loop and the second convoluted tubule, with cylinders present inside which gave a positive hemoglobin reaction by Lepehne's benzidine test. The cylinders were also numerous in the medullar zone, inside the Bellini collecting tubes. In two of the cases, there was in the intermediate zone of the kidney and the cortex, around the more degenerated tubules, an inflammatory and interstitial neutrophilic granulocyte reaction, with edema and some marked focal hyperplasia of histiocytic cells. In the medullar zone, however, the Bellini tubes contained only cylinders, without any sign of degenerative or necrotic phenomena and, consequently, absence of any inflammatory reaction in that region. The authors stress this fact which gives to the medullar zone the impression of a "clearing", in contrast to the intermediate and cortical zones of the parenchyma wich presents a less neat pattern on account of the presence of reactionary inflammatory lesions.

As to their interpretation, such lesions may be superposed exactly to those first described by Hackradt, Minami, under the denomination of burial nephrosis ("Verschüttungs-Nephrose"), by Bywaters and Dible as Crush-Syndrome and later as Nephrosis of the distal nephron (Lucke) in a very large number of other morbid and toxic conditions. These are characterized, in general, by myohemoglobinuria or simple hemoglobinuria or by hemolytic anemia, such as are found in poisonings, intoxications, toxemias of pregnancy, malaria by *Pl. falciparum*, transfusion of incompatible blood, sulfas, etc. However, lesions of this type have not hitherto been described in cases of ophidic intoxication. The authors are therefore dealing for the first time with a new etiologic condition which they contribute to the literature of the multiple morbid conditions by the above-mentioned authors and, amongst Brazilian publications, by J. J. Pizarro, for the production of hemoglobinuric nephrosis. Contrary to Lucke's designation of lower nephron nephrosis, the authors discuss the basis of this nomenclature, recalling the confusion in the synonymy which is still being used by several authors with respect to the different segments of the nephron. Considering that the parts most affected by these lesions are just those which have been termed the intermediate segments of the nephron since Schweigger-Seidel, and that the more intense lesions are principally localized, not in the medullar zone, but really in the limiting zone and the renal cortex, the authors prefer for this type of pattern the denomination "Intermediate Nephron Nephrosis" or "Necrotizing Intermediate Nephron Nephrosis". They suggest the necessity of reserving, in renal pathology, the term "nephrosis of the distal or lower part" of the urinay tubule for those cases where degenerative and ne-

crotic lesions are really predominating in the medullar zone of the kidney, such as the renal lesions produced by uric gout and many other morbid conditions which have recently been described by White, Mori and Chavez. Finally, the authors agree that the inflammatory or nephritic lesions found in their first case, which had also been described by Hamburger and since Minami and Bywaters in the proper Crush-Syndrome, are secondary to the principal degenerative or nephrotic lesions of these syndromes.

ZUSAMMENFASSUNG

Die durch *Crotalus t. terrificus* — Toxin beim Menschen hervorgerufenen pathologischen Veränderungen sind bisher wenig untersucht worden. Im Hinblick darauf, dass dieses Problem von grossem Interesse für die Pathologie ist, berichten Verff. über ihr eingehendes Studium der pathologisch-anatomischen Befunde an 3 Fällen von Klapperschlangenvergiftun bein Menschen. Einer dieser Fälle kam in der pathologisch-anatomischen Abteilung der Escola Paulista de Medicina in São Paulo zur Sektion, welche auch im Besitz der vollständigen Beschreibung aller makro — und mikrokopischen Organbefunde ist. Die Sektion der anderen beiden Fälle fand im Leichenschauhaus der Universitätskliniken von São Paulo statt, das dem Instituto Butantan, wo die hier wiedergegebenen histopathologischen Untersuchungen durchgeführt wurden, freundlicherweise Teile der hauptsächlichen Organe überliess.

Die angetroffenen Veränderungen bestehen im wesentlichen in Degeneration und Nekrose vor allem am aufsteigenden Schenkel der Heleschen Schleifen und an den Tubuli contorti zweiter Ordnung unter Anwesenheit von Zylindern im Lumen, die mit der Benzidinprobe nach Lepehne positive Hämoglobinreaktion ergaben. Zahlreiche Zylinder fanden sich auch im Markteil, und zwar im Innern der Bellinischen Sammelrohrchen. In der Übergangszone der Niere und in der Rinde wurden indessen in zwei der Fälle um die am meisten degenerierten Tubuli herum interstitielle Entzündungsprozesse mit neutrophilen Granulozyten, Ödem und manchmal deutlicher Hyperplasie histiozytärer Zellherde gefunden. Im Gegensatz dazu betonen Verff., dass die Sammelröhrchen des Markes nur Zylinder enthielten, aber keinerlei Degenerations — oder Nekroseerscheinungen und demzufolge auch keine Entzündungsreaktionen der Umgebung aufwiesen. Die Verff. heben diesen Umstand hervor, da er dem Markteil den Eindruck von "Sauberkeit" gegenüber der wegen der Anwesenheit von Entzündungsschäden weniger rein wirkenden parenchymatösen Übergangsund Rindenschicht verleiht.

Bezüglich ihrer Interprätation sei bemerkt, dass sich die Befunde genau mit denen decken, die seit den ersten Arbeiten von Hackradt und Minami als Verschüttungsnephrose bekannt sind, dann von Bywaters und Dible als "Crush-Syndrom" und später bei einer grossen Anzahl weiterer Krankheits-und Intoxikations fälle (Lucke, Hamburger U. S. W.) als Nephrose des distalen Ne-

phrons (Lucke) beschrieben wurden. Sie sind im allgemeinen durch eine Myohämoglobinurie oder einfache Hämoglobinurie charakterisiert, oder auch durch eine hämolytische Anämie wie bei Vergiftungen, Schwangerschaftsto-unverträglichem Blut, Sulfonamide u. s. w. Derartige Befunde sind jedoch xämie, durch *Plasmodium falciparum* verursachter Malaria, Transfusion von bisher noch nicht in Fällen von Schlangenbissvergiftung beschrieben worden. Es handelt sich demnach neben den vielfältigen, bereits von den oben erwähnten Autoren und in Brasilien von J. J. Pizarro angeführten Ursachen für das Zustandekommen der Nephrosis haemoglobinurica hier um einen weiteren und erstmalig von den Verff. in die Literatur erhobenen ätiologischen Faktor. Was die im Gegensatz zu Lucke stehende Nomenklatur anbelangt, der den hier beschriebenen Symptomenkomplex als Nephrose des unteren Nephrons bezeichnet, so diskutieren Verff. die Grundlagen dieser Benennung, wobei sie an die Konfusion bei der heutzutage noch von verschiedenen Autoren für die einzelnen Abschnitte des Nephrons angewendeten Synonymie erinnern. Unter Berücksichtigung, dass die am meinten von diesen Befunden betroffenen Teile gerade die von der Mehrsahl der Autoren seit Schweigger-Seidel als Zwischenstücke des Nephrons bezeichneten sind, und ferner, dass sich der Sitz der ausgeprägtesten Läsionen nicht im Mark sondern in Wirklichkeit hauptsälich in der Grenzschicht und in der Nierenrinde befindet, möchten die Verff. für das erwähnte Bild der Bezeichnung "Zwischenstüchsnephrose" oder "Nekrotisierende Zwischenstücksnephrose" den Vorzug geben. Es wird die Notwendigkeit hingewiesen, in der Nierenpathologie den Ausdruck "Distale Nephrose" der Harnkanälchen auf die Fälle zu beschränken, in denen Degeneration und Nekrose tatsächlich im Nierenmark vorwiegt, wie es bei denjenigen Nierenschädigungen der Fall ist, die durch Arthritis urica und verschieden andere, erst kürzlich in der Arbeit von White, Mori und Chavez aufgeführte Ursachen ausgelöst werden. Was schliesslich die im arsten Fall beobachteten entzündlichen und nephritischen Prozesse anbetrifft, auf die auch von Hamburger und Minami und Bywaters beim eigentlich "Crush-Syndrom" hingewiesen wird, so sind Verff. ebenfalls der Meinung, dass sie gegenüber den hauptsächlichen, degenerativen oder nephritischen Schäden nur Sekundärerscheinungen sind.

Agradecimentos — Agradecemos: Ao dr. João Sesso, clinico do Instituto Butantan, pela gentileza de nos fornecer os resumos dos dados clinicos, aqui relatados, dos casos 1 e 2 e 3. Ao dr. Evandro Pimenta de Campos, da Faculdade de Medicina de São Paulo, a quem devemos a gentileza da remessa do material fixado e dados gerais da autopsia do caso 3. Ao dr. José Lopes de Faria pela remessa de fragmentos de vários órgãos do caso 2. Ao dr. A. Rotondi pelos exames de urina do caso II.

BIBLIOGRAFIA

1. *Amorim, M. de F., Mello R. F. e Saliba F.* — Evenenamento Botropico e Crotalico — Contribuição para o estudo experimental das lesões. — *Memórias do Instituto Butantan.* **23**: 63-108, 1951.

2. *Amorim, M. de F., Melo R. F. e Saliba* — Sur la Formation de Thrombes Hyalins dans les Capilaires Pulmonaires dans l'Empoisonnement Experimental para le Venin Bothropique. *International Congress of Clinical Pathology. Meeting of* 29.7,1951. *London.*

3. *Amorim, M. de F., Mello R. F. Aun, R. A. Wajchenberg e Sesso J.* Necrose do Neiron Intermediario no Envenenamento Crotalico Humano. *Sociedade de Biologia de S. Paulo. Sessão de 24.6.52.*

4. *Apitz* — (Veneno crotalico). *Zentralblatt f. Allg. Pathologie u. Anat.* **57**: 273-277, 1933.

5. *Borst, M.* — Lehrbuch der Kriegschirurgie von Borchard und Schmieden 1917 und Volkmanns Sammlung Kiln. Vorträge Nr. 735, 1917.

6. *Bott, P. A., e Richards A. N.* — Passage of Protein mollecules through glomerular membranes. *J. Biol. Chem.* **141**: 291-310, 1941. (Cit. por Lucke).

7. *Bredauer* — Pathologisches Befunde bei Verschuttugen im Kriege. Inaug. Diss München. 1920.

8. *Bywaters, E. G. L.* e *Dible, J. H.* — Renal lesion in traumatic anuria. Journal Path, and. Bact. **54**:111-120, 1942.

9. *Celestino da Costa, A.* — Tratado Elementar de Histologia e Anatomia Microscopica. **2**: 214, 1949. 2.º edição. Lisboa.

10. *Corcoran, A. C. e Page, I. H.* — Crush Syndrome: Post-traumatic anuria. *J. A. M. A.* — **134**: 436-441, 1947.

11. *Dible, S. H.* — Pathology, 3.ª ed., Londres, J. R. A. Chürchill, 1950.

12. *Dollandez, M. J. L.* — Consideraciones sobre un caso mortal de ofidismo en S. Juan. Novena Reunion de la Soc. Argentina de Patologia Regional (Mendonza) out. 1935. Vol. II, pg. 666. (Só parte clinica) (Referente à *Bothrops, Lachesis neuwidi*).

13. *Ellis, A. W. M.* — Natural History of Bright's Disease clinical, histhological and experimental observations. *Lancet*: **34**: 72, 1942.

14. *Fonseca, F. da* — Animais Peçonhentos — I. Butantan, 1949. S. Paulo.

15. *Fröhner* — Lehrbuch der Pathologie un Therapie der Haustiere. Stutgart. Bd. I. 353 1904. Cit. por Minami).

16. *Günther,* H. — Über den Muskeltiarbsstroff. *Virchows Arch. f. Pathol. Anat. u. Physiol.* **230**: 1921.

17. *Croll* — Direkte Kriegserkrankungen durch grössere physicalische Einwirkungen. In Schjernings Handbuch der ärt. Erfahrungen im Weltkriege. Bd. VIII. 1921.

18. *Hackradt* — Über akute tödliche vasomotorische Nephrose nach Verschüttung. Inaug. Diss. München. 1917.

19. *Hamburger, J.* — Acquisitions recentes sur les nephrites aigues toxiques en les Acquisitions medicales recentes. Editions médicales. 1950. Flamarion.

20. *Hamburger, J.* — Acquisitions recentes sur les maladies du rein. (In les acquisitions medicales recentes, 1948. 1.º v. pg. 304, Paris. Edit. Med. Flamarion).

21. *Hovelacque, A., et Turchini J.* Anatomie et Histologie de l'Appareil urinaire et de l'appareil genital del'homme. 1938. pg. 209-211.

22. *Kitt* — Pathologische Anatomie der Haustiere. Bd. II. S. 423: 1911.

23. *Lemos Torres. A. e Lemos Torres U.* — Sobre o conceito de Nefrose. *Archivos de Biologia.* **24**: 229, 1940.

24. *Lucke, B.* — Lower Nephron Nephrosis (The renal lesions of the Crush syndrome of Burns, transfusion and other conditions affect the lower segments of the nephron). *Mil. Surgeon* **99**: 371-396, 1946.

25. *Magalhães, O.* — Hemiplegias organicas provocadas pelos venenos ofidico e escorpionico. — *Rev. Med Cirurg. Brasil.* **43**: 113-118, 1935.

26. *Mason, J. B., and Mann, F. C.* — Effect of Hemoglobin on Volume of Kidney *Am. J. Physiol.* **98**: 181-185, 1931 (Cit. Lucke).

27. *Meyer-Betz,* — Zur vergleichenden Pathologie der paroxysmalem Hämoglobinurie. *Münch. med. Wochenschr.* (32), 1911.

28. *Meyer-Betz,* — Über Hämoglobinurie beim Menschen und Pferde. *Ges. f. Morphol. u. Physiol. in München. Sitz.* 7-11-1911; *Munch. Med. Wochenchr.* (14). 1911.

29. *Meyer-Betz.* — Beobachtungen an einem eigenartigen mit Muskellähmungen verbundenen Fall von Hämoglobinurie. *Dtsch. Arch. f. Klin. Med.* **101**. H. L. U. 2.

30. *Minami, S.* — Über Nierenveränderungen nach Verschüttung. *Arch. Path. Anat.* **245**: 247-267, 1917.

31. *Moore, R. A.* — Textbook of Pathology, Sawnders Co. Philadelphia, 1944.

32. *Pick, L.* — Zur pathologischen Anatomie der Verschüttungen. Arzt. Sachverständigen — Zeitun. Nr. 2, 1920.

33. *Poirrier et Charpy, A.* — Traité d'Anatomie Humaine. T. v. pg. 83-85, 1925.

34. *Policard.* — Précis d'Histologie physiologique, 5.ª edição G. Doin, Paris.

35. *Sodeman, W. A.* — Fisiopatologia Clinica. Mecanismo de la Producion de los Sintomas. Ed. Hosp. Interamericanas. Mexico. 1952.

36. *Trueta, J., Daniel, P. M. Franklin K. L. e Prichard M. M. L.* — Studies of the Renal Circulation. 1.º vol. pg. 187. Oxford. 1947. Blackwell Scientific Publ. Edit.

37. *Van Slyke, D. D.* — The Effects of Schock on the Kidney. *Ann. Intern. Medicine.* **28**: 701-722, 1948.

38. *White, J., and Mori-Chavez, P.* — Acute Necrotizing Renal Papillitis Experiementally produced in Rats fed with Mono-N-methyl-anilina. *Journ. of the Nat. Cancer Inst.* **12**: 777, 1952.

39. *Wilson, C. and Byron F. B.* — Renal Changes in Malignant Hypertension Experimental Evidence. *The Lancet.* **1**: 139, 1939.

Mem. Inst. Butantan
24(2):281-316, fev.° 1952

1

2
3
4
5

6
7
8
9

10
11
12
13

14

15
16
17
18

19
20
21
22

23

24

FIG. 15 — Cortex. Aspectos diferentes de cilindros de hemoglobina dentro de partes ascendentes de alças de Henle.

FIG. 16 — Cortex id. Notam-se os tubulos de 1.ª ordem sem cilindros no lume. Cilindros de hemoglobina granulosos e compactos, em partes retas do tubo urinifero (partes ascendentes da alça de Henle).

FIG. 17 — Zôna limitante, limite com a zona medular. Numerosos cilindros principalmente em tubos coletores. Color. Masson.

FIG. 18 — Zôna limitante, proximo da medular. Alguns cilindros ao lado de granulocitos neutrofilos que invadiram o lume do tubulo.

FIG. 19 — Zôna limitante do cortex renal. Varios tubulos dilatados e com o lume cheio por cilindros de mistura com celulas descamadas e granulocitos neutrofilos.

FIG. 20, 21 e 22 — Zôna medular mostrando varios aspectos dos cilindros em tubos coletores. Tecido intersticial livre de reação inflamatoria.

FIG. 23 — Hipofise. Nitida infiltração de celulas basofilas do lobo intermediário, na neurohipofise. Caso II, Color. H. E.

FIG. 24 — Fotografia macroscopica do rim no caso III, mostrando a coloração palida do cortex, e castanho escura da medular. Menino de 12 anos de idade, duração da afecção, 8 dias.